

PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS PASTO



Universidad de **Nariño**
FUNDADA EN 1904



Universidad de **Nariño**
ACREDITADA EN ALTA CALIDAD
RESOLUCIÓN MEN 000022 - ENERO 11 DE 2023

Universidad de Nariño
Facultad de Ingeniería
Departamento de Sistemas
Programa de Ingeniería de Sistemas
2023

PROYECTO EDUCATIVO PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS PASTO



DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
Alexander Barón Salazar

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
Luis Obeymar Estrada Sapuyes

COMITÉ CENTRAL
Bertha Elisa Coral Bastidas
Luis Obeymar Estrada Sapuyes
Sandra Marleni Vallejo Chamorro

COLABORADORES
Docentes del Departamento de Sistemas



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	10
CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES	11
1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.....	11
1.1 UNIVERSIDAD DE NARIÑO	11
1.2 FACULTAD DE INGENIERÍA	13
1.3 PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS	14
2. PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL	17
2.1 RESEÑA DEL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL	17
2.2 MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.	18
2.3 VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO	18
3. GENERALIDADES DEL PROGRAMA	20
3.1 MISIÓN DEL PROGRAMA	20
3.2 VISIÓN DEL PROGRAMA	20
3.3 OBJETIVO DEL PROGRAMA	20
3.4 PERFILES DE FORMACIÓN	21
CAPITULO II. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA	22
1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA.....	22
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.....	23
2.1 ESTADO DE LA OFERTA DEL PROGRAMA ACADÉMICO	23

2.1.2 Oferta Nacional	26
2.2 OPORTUNIDADES DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y TECNOLÓGICO Y SU ARTICULACIÓN CON EL CONTEXTO SOCIAL	29
2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES QUE DISTINGUEN EL PROGRAMA CON RELACIÓN A LOS EXISTENTES EN LA REGIÓN	37
2.4 RELACIÓN ENTRE LA IDENTIDAD INSTITUCIONAL Y EL PROGRAMA	40
3. ASPECTOS CURRICULARES	41
3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS, NATURALEZA DEL OBJETO DE ESTUDIO Y FORMAS DE CONOCIMIENTO	41
3.2 ENFOQUE Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS, MECANISMOS DE EVALUACIÓN	48
3.3 COMPONENTE DE INTERACCIÓN	57
3.4. ESTRUCTURA DEL PLAN GENERAL DE ESTUDIOS	58
3. 5 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA	63
CALIFICACIÓN Y OBTENCIÓN DEL INDICADOR	73
4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO	75
4.1 CONTENIDOS CURRICULARES Y COMPONENTES QUE ESTRUCTURAN EL MACRO Y MICRO CURRÍCULO	75
4.2 REQUISITOS DE GRADO ADICIONALES A LA APROBACIÓN DE CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL PLAN GENERAL DE ESTUDIOS	77
4.3 MECANISMOS DE INTERACCIÓN DE ESTUDIANTE Y PROFESORES	78
4.4 ESTRATEGIAS ORIENTADAS A LA OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS	80
4.5 DISPONIBILIDAD DE ESCENARIOS PARA PRÁCTICAS FORMATIVAS QUE GARANTIZAN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEFINIDAS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA ACADÉMICO	80
5. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL	82

5.1 INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA Y SU INTEGRACIÓN EN LOS PROCESOS FORMATIVOS Y RELACIÓN CON LOS INTERESES Y NECESIDADES LOCALES, REGIONALES, NACIONALES O GLOBALES	82
5.2 GRUPOS, ÁREAS, LÍNEAS O TEMÁTICAS DE INVESTIGACIÓN EN COHERENCIA LOS REQUERIMIENTOS DE LA REGIÓN Y EL PAÍS PARA SU TRANSFORMACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO Y SOCIAL	83
5.3 ESTRATEGIAS PARA INCLUIR A LOS ESTUDIANTES EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN	84
5.4 MECANISMOS PARA DIFUNDIR Y VISIBILIZAR LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN A NIVEL LOCAL, NACIONAL E INTERNACIONAL	85
6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO	87
6.1 ARTICULACIÓN E INTERACCIÓN CON LAS COMUNIDADES, SECTORES Y DINÁMICAS DEL MEDIO EXTERNO	87
6.2 ARTICULACIÓN DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA CON EL SECTOR PRODUCTIVO, SOCIAL Y CULTURAL, PÚBLICO Y PRIVADO	88
7. PROFESORES	89
7.1 CONTRATACIÓN, VINCULACIÓN Y DEDICACIÓN DEL GRUPO DE PROFESORES DEL PROGRAMA	89
7.2 PERFILES DE LOS PROFESORES QUE ATIENDEN LAS LABORES FORMATIVAS, ACADÉMICAS, DOCENTES. CIENTÍFICAS, CULTURALES Y DE INTERACCIÓN SOCIAL	90
7.3 REGLAMENTACIÓN DE LA LABOR ACADÉMICA Y LOS MECANISMOS DE EVALUACIÓN	97
7.4 ESTRATEGIAS Y ACCIONES QUE PROMUEVEN LA PERMANENCIA Y CAPACITACIÓN DE LOS PROFESORES, Y LA CONSOLIDACIÓN DE LAS HABILIDADES SOCIALES, COMUNICATIVAS Y DIGITALES QUE PERMITAN LA INTERACCIÓN	101
8. MEDIOS EDUCATIVOS.....	106
9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA.....	110
9.1 ESPACIOS FÍSICOS Y VIRTUALES PARA SOPORTAR LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE, ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS DEL PROGRAMA Y EL TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE	110

9.2 MECANISMOS QUE GARANTIZAN QUE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA PERMITE SUPERAR LAS BARRERAS DE ACCESO Y LAS PARTICULARIDADES DE LAS PERSONAS QUE LO REQUIEREN	112
9.3 DISPOSICIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS Y VIRTUALES Y DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA QUE FACILITAN EL TRABAJO INDEPENDIENTE DE LOS ESTUDIANTES Y LA PARTICIPACIÓN EN COMUNIDADES DE APRENDIZAJE	113
10. REFERENCIAS	117

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Programas Acreditados en Alta Calidad Universidad de Nariño	11
Tabla 2. Puntaje Pruebas Saber 11 para el ingreso a Ingeniería de Sistemas Pasto	21
Tabla 3. Ponderados de Ingreso	21
Tabla 4. Ficha Técnica Ingeniería de Sistemas Pasto.....	22
Tabla 5. Listado de programas de Ingeniería de Sistemas en la región	28
Tabla 6. Ejes estratégicos Gobernación de Nariño. Mi Nariño Conectado	31
Tabla 7. Ejes estratégicos Gobernación de Nariño. Mi Nariño Competitivo.....	31
Tabla 8 Comparación entre los programas de Ingeniería de Sistemas existentes en la región .	37
Tabla 9. Grados de afinidad del programa con disciplinas ACM	46
Tabla 10. Plan de estudios – prerequisites	48
Tabla 11. Equivalencias flexibilidad curricular institucional	53
Tabla 12. Equivalencias flexibilidad curricular a nivel de facultad	53
Tabla 13. Mecanismos de retroalimentación a partir de los Resultados de Aprendizaje	55
Tabla 14. Plan General de estudios programa Ingeniería de Sistemas.....	59
Tabla 15. Resultados de aprendizaje articulados con áreas y componentes del plan general de estudios	65
Tabla 16. Momentos de evaluación Resultados de Aprendizaje	66
Tabla 17. Relación entre el perfil profesional y los resultados de aprendizaje.....	66
Tabla 18. Momentos de evaluación / Resultados de Aprendizaje	73
Tabla 19. Resumen de créditos por área de formación.....	76
Tabla 20. Distribución de créditos por componentes.....	76
Tabla 21. Grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería	84
Tabla 22. Profesores del programa de Ingeniería de Sistemas.....	89
Tabla 23. Perfiles Profesores Departamento de Sistemas, según su formación académica	90

Tabla 24. Perfiles Profesores Departamento de Sistemas, según su formación pedagógica y experiencia	93
Tabla 25. Perfiles Profesores Departamento de Sistemas, según su grado de participación en actividades de desarrollo profesional	96
Tabla 26. Distribución de la labor académica profesores programa Ingeniería de Sistemas	98
Tabla 27. Clasificación Internacional Normalizada de Educación	101
Tabla 28. Nivel de formación profesores Ingeniería de Sistemas.....	102
Tabla 29. Descripción infraestructura de informática y telecomunicaciones Universidad de Nariño	106
Tabla 30. Infraestructura Física Universidad de Nariño.....	110
Tabla 32. Total, de metros cuadrados de servicio (circulación, planta eléctrica, escaleras, puntos fijos, baños)	110
Tabla 33. Número de espacios destinados al desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje.....	111
Tabla 34. Capacidad total de ocupación de la infraestructura (Número de personas).....	111
Tabla 35. Número de puestos disponibles (pupitres para estudiantes, puestos de trabajo para docentes, administrativos y/o directivos, o sus equivalentes).....	112
Tabla 36. Descripción de espacios físicos y virtuales.....	113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Reporte Plan Desarrollo Departamental "Mi Nariño. En Defensa de lo Nuestro" 2020 – 2023	30
Figura 2. Industria de software en cifras	33
Figura 3. ¿Cómo estamos en CTel?	37
Figura 4. Disciplinas según ACM, IEEE-CS y AIS.....	42
Figura 5. Perspectivas históricas de las disciplinas de Computación.....	44
Figura 6. Metodología RA Programa Ingeniería de Sistemas.....	64
Figura 7. Evaluación de Resultados de Aprendizaje Momentos 1 y 2	68
Figura 8. Evaluación de Resultados de Aprendizaje Momentos 3, 4 y 5	69
Figura 9. Estrategias de Evaluación Programa Ingeniería de Sistemas	72
Figura 10. Momentos de Evaluación Programa Ingeniería de Sistemas	72
Figura 11. Modalidades de grado Programa de Ingeniería de Sistemas	78
Figura 12. Formación disciplinar institucional.....	104
Figura 13. Formación continua institucional	104
Figura 14. Cobertura Área de Desarrollo Humano – Bienestar Universitario.....	112
Figura 15.Indicadores Aula de apoyos tecnológicos - Bienestar Universitario.....	112
Figura 16. Informe consolidado de Infraestructura Universidad de Nariño	115

PRESENTACIÓN

La implementación de procesos de autoevaluación en programas académicos de pregrado, conllevan a definir una cultura de calidad aplicable a procesos académicos, tales como la docencia, la investigación y la interacción social, soportados por una estructura administrativa y recursos suficientes, a favor de lograr la autorregulación y el mejoramiento continuo que soporte las exigencias del entorno de la mejor manera posible.

En el contexto de la educación superior en Colombia, se ha estructurado el Sistema de Aseguramiento de la Calidad, el cual cuenta con dos entidades encargadas de gestionar los procesos de evaluación académica, como son el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y la Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES), el primero existe para gestionar los procesos de Acreditación en Alta Calidad, y el segundo para gestionar los procesos de Registro Calificado.

El presente documento expone el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería de Sistemas, presentando: capítulo I: aspectos generales del programa, capítulo II: cumplimiento a las condiciones de calidad del programa, este incluye: denominación, justificación, aspectos curriculares, organización de las actividades académicas y proceso formativo, investigación, innovación y/o creación artística y cultural, relación con el sector externo, profesores, medios educativos e Infraestructura física y tecnológica.

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES

1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y EL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

1.1 UNIVERSIDAD DE NARIÑO¹

La Universidad de Nariño fue fundada el 7 de noviembre de 1904, actualmente se encuentra articulada con el Sistema de Aseguramiento de la Calidad Nacional en Educación Superior, como una Institución Oficial, comprometida con el devenir regional y nacional, interpreta y asume los cambios del mundo para cumplir las tareas misionales de docencia, investigación e interacción social y contribuir así al logro del bienestar y equidad social. De la mano de la Doctora Martha Sofía Gonzáles Insuasty, rectora electa en el periodo 2021 – 2024, la Institución sigue trabajando arduamente en el proceso de autoevaluación con miras a renovar la Acreditación Institucional en Alta Calidad obtenida a través de la resolución No. 10567 de mayo 23 de 2017, teniendo un panorama claro y concreto del quehacer universitario, continuando con la ejecución de los planes para el mejoramiento y autorregulación de manera continua, consignados en el Informe de Autoevaluación con fines de Acreditación Institucional, que fue finalizado y entregado al CNA durante el primer semestre de 2022 [1].

Ese compromiso se refleja en el desarrollo de procesos de autoevaluación y autorregulación académica y administrativa, lo que ha conllevado que la Universidad cuente con 26 programas de pregrado y 2 de postgrado acreditados en alta calidad hasta el primer periodo de 2022 [2].

Tabla 1. Programas Acreditados en Alta Calidad Universidad de Nariño²

No	PROGRAMA DE PREGRADO	DURACIÓN ACREDITACIÓN	No. RESOLUCIÓN
1	ARTES VISUALES	6 años	11964
2	PSICOLOGÍA	4 años	9731
3	LICENCIATURA EN ESPAÑOL E INGLÉS	4 años	17362
4	BIOLOGÍA	6 años	6372
5	INGENIERÍA DE SISTEMAS	6 años	11570
6	ZOOTECNIA	4 años	3136
7	SOCIOLOGÍA	4 años	3145
8	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS	6 años	17301
9	INGENIERÍA AGRONÓMICA	6 años	17363

¹ HISTORIA DE la Acreditación [Anónimo]. Universidad de Nariño [página web]. [Consultado el 18, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.udenar.edu.co/dependencias/acreditacion/historia-acreditacion/>>

² PROGRAMAS ACADÉMICOS Acreditados [Anónimo]. Universidad de Nariño [página web]. [Consultado el 18, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.udenar.edu.co/dependencias/acreditacion/programas-academicos-acreditados/>>

10	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	4 años	2288
11	INGENIERÍA CIVIL	4 años	3965
12	LICENCIATURA EN LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA	6 años	13192
13	INGENIERÍA AGROFORESTAL	6 años	3120
14	LICENCIATURA EN LENGUAS EXTRANJERAS ÉNFASIS EN INGLÉS	6 años	7410
15	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	6 años	2289
16	DISEÑO INDUSTRIAL	6 años	3978
17	TECNOLOGÍA EN PROMOCIÓN DE LA SALUD	4 años	8405
18	DERECHO	6 años	786
19	LICENCIATURA EN MÚSICA	4 años	779
20	LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	6 años	107458
21	LICENCIATURA EN INFORMÁTICA	6 años	2972
22	LICENCIATURA EN ARTES VISUALES	4 años	16840
23	LICENCIATURA EN FILOSOFÍA Y LETRAS	4 años	2715
24	LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES	4 años	16837
25	ECONOMÍA	4 años	12696
26	ARQUITECTURA	4 años	9421
27	MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA	6 años	4007
28	MAESTRÍA EN EDUCACIÓN	6 años	2318

Fuente: División de Autoevaluación, Acreditación y Certificación. Fecha de corte: junio de 2022

La Universidad de Nariño como un ente universitario autónomo, de carácter estatal, comprometida con las necesidades de la sociedad actual y del futuro, asume su Proyecto Educativo Institucional reglamentado por el acuerdo 035 del 15 de Marzo de 2013 del Consejo Superior, como un derrotero académico, social y cultural, para la producción, desarrollo, apropiación y difusión del conocimiento, la preservación de los saberes, la construcción del pensamiento crítico y autónomo, con el cual está comprometida toda la comunidad universitaria y que debe activarse de manera participativa, con el fin de proyectar la Institución desde una concepción educativa con equidad y excelencia, con un sentido pedagógico innovador y una manera de entender las relaciones sujeto-sociedad y Universidad-contexto, en consonancia con las ciencias, las humanidades, las artes y la filosofía.

El Proyecto Educativo Institucional de la Universidad de Nariño comprende y explicita los elementos teleológicos, pedagógicos, administrativos y tecnológicos para el cumplimiento de la Misión, objetivos, propósitos y el logro de la Visión, como marcos referenciales para la generación de proyectos, programas, procesos académico-administrativos, reformas de estatutos y reglamentos, políticas de autoevaluación y de autorregulación.

1.2 FACULTAD DE INGENIERÍA

1.2.1 Reseña Histórica³

La Universidad de Nariño tiene en su historia que una de las Facultades con que inicia labores es la de Ingeniería con el Programa Ingeniería en Carreteras, Puentes y Vías Férreas y que su primer decano fue el Ingeniero Fortunato Pereira Gamba.

La actual Facultad de Ingeniería aunque tiene su historia desde 1971 por el convenio establecido con la Universidad del Cauca para ofrecer los programas de transferencia e intercambio en las carreras de Ingeniería Civil y Agronomía ofreciendo cuatro semestres para el programa de Civil en la Universidad de Nariño y Seis terminales en la Universidad del Cauca, con titulación de ésta, es en mayo de 1983 con Acuerdo emanado del Consejo Superior No. 035 que se crea la Actual Facultad de Ingeniería siendo el primer Programa el de Ingeniería Civil.

Posteriormente y por iniciativa del Ingeniero Jairo Antonio Guerrero García en la Decanatura del Ingeniero Carlos Hernando Ocaña Jurado en 1993, el Consejo Superior aprueba la creación del Programa de Ingeniería de Sistemas, de igual forma en la Decanatura del Ingeniero Jairo Guerrero con el apoyo del Ingeniero José Dolores Rodríguez q.e.p.d. en el año 2000 el Consejo Superior crea el programa de Ingeniería Electrónica.

La Facultad de Ingeniería ha sido un participante activo y estratégico en el crecimiento de la región, desarrollando primero acciones significativas en lo relacionado en la infraestructura vial del departamento. En la actualidad, con los programas de Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica, su labor como eje estratégico del desarrollo regional se ha incrementado considerablemente. Los profesionales egresados con altas calidades académicas e investigativas tienen incidencia directa en toda obra de infraestructura, en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en la Electrónica, las Telecomunicaciones y la Energía.

La Facultad de Ingeniería actualmente tiene sus tres programas de pregrado acreditados en alta calidad. De la misma forma y después de muchos esfuerzos y trabas gubernamentales el Departamento de Sistemas da al servicio dos Especializaciones, en Construcción de Software y Especialización en Investigación de Operaciones Programas que se unen a las Especializaciones del Departamento de Ingeniería Civil [3].

Además, la Facultad cuenta con los siguientes programas adscritos en formación posgradual:

- Maestría en Ingeniería de Sistema y Computación
- Maestría en Gestión TIC
- Maestría en Ingeniería Electrónica
- Especialización en Construcción de Software
- Especialización en Geotecnia

³ FACULTAD DE Ingeniería [Anónimo]. Universidad de Nariño [página web]. [Consultado el 18, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.udenar.edu.co/facultades/ingenieria/historia/>>.

Como una forma de ofrecer formación continua a la comunidad se cuenta con diplomados en diferentes áreas en relación con la Ingeniería.

En la actualidad, la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Nariño, tiene como Decano al Doctor en Ingeniería - Sistemas e Informática, Alexander Barón Salazar, electo para el periodo 2021 hasta el 2024, quién ha sido participe activo en los diversos procesos del programa de Ingeniería de Sistemas.

1.2.2. Visión Facultad de Ingeniería⁴

Es una Facultad que forma profesionales reconocidos por su excelencia académica, técnica, ética y moral, comprometidos con el desarrollo humano, social, científico y tecnológico de la región y del país con proyección internacional, con capacidad de autoaprendizaje y actualización permanente. La Facultad cuenta con herramientas y medios avanzados para la labor docente, investigativa y de extensión, con instalaciones físicas adecuadas, docentes calificados y una organización académico-administrativa capaz de realizar actividades que contribuyen a la formación integral de los estudiantes y le permiten interactuar permanentemente con los egresados [4].

1.2.3 Misión Facultad de Ingeniería⁵

La Facultad de Ingeniería tiene como misión formar profesionales en el área de la Ingeniería y sus afines, con criterios de excelencia capaces de impulsar el desarrollo regional y nacional, local y global en obras de Ingeniería con una elevada formación humanística que le permita asumir claramente su compromiso con la sociedad, de hacer investigación tecnológica y científica en los campos de su competencia, así como prestar sus servicios profesionales a la sociedad a que pertenece, con criterios de desarrollo sostenible en su eco-región biótica para la construcción de valores agregados [4].

1.3 PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

1.3.1 Reseña histórica del programa⁶

El Programa de Ingeniería de Sistemas nació en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, por acuerdo conjunto del Consejo Superior y del Consejo Académico No. 093 del 29 de junio de 1993, se lo registró ante el Instituto Colombiano para el Fomento de la Ecuación Superior ICFES bajo el No. 120640030005200111101, en ese mismo año se consolida el Departamento

⁴ MISIÓN Y Visión | Facultad de Ingeniería [Anónimo]. Universidad de Nariño [página web]. [Consultado el 18, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.udenar.edu.co/facultades/ingenieria/mision-y-vision/>>.

⁵ Ibíd

⁶ INGENIERÍA EN Sistemas [Anónimo]. Universidad de Nariño [página web]. [Consultado el 18, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.udenar.edu.co/facultades/ingenieria/ingenieria-en-sistemas/>>.

de Sistemas, proyectado para incluir programas con nivel de formación en pregrado y posgrado, con perfiles profesionales afines a las Ciencias de la Computación.

El programa de Ingeniería de Sistemas inicia su primera cohorte el 27 de julio de 1993 en la ciudad de Pasto, con admisiones semestrales por 3 cohortes consecutivas. Desde el año 1995 por políticas internas de la Universidad su admisión pasa a ser anualizada.

Por otra parte, la Universidad de Nariño, acorde con sus principios institucionales, su misión, su visión y su compromiso con la región, establece convenios con las alcaldías de los principales municipios del Departamento de Nariño, para la oferta de diferentes programas académicos de conformidad con los estudios de pertinencia académica adelantados por la Institución en cada región, lo que permite que el programa de Ingeniería de Sistemas inicie actividades académicas en los municipios de:

- Ipiales, desde el año de 1995 hasta la fecha
- Tumaco, desde 1995 hasta la fecha
- Túquerres, desde 1997 hasta 2009, con un total de 6 cohortes.
- San Pablo, una cohorte en el periodo 1997-B
- La Cruz, una cohorte en el periodo académico 2007-A
- Samaniego, una cohorte en el periodo académico 2007-A
- La Unión, una cohorte en el periodo académico 2010-A

En estos municipios, el proceso de formación se desarrollaba durante los cuatro primeros semestres, cubriendo los componentes de formación básicos en ingeniería. Desde el quinto semestre en adelante, los estudiantes se trasladaban a la ciudad de Pasto, para cumplir con los componentes de formación transversales y disciplinares, y así obtener su titulación profesional.

La primera renovación de registro calificado fue otorgada mediante resolución número 982 del Ministerio de Educación Nacional, por 7 años desde el 13 de mayo de 2003, a la sede principal.

El programa de Ingeniería de Sistemas, obtuvo su primera acreditación en alta calidad bajo resolución 6797 de 6 de agosto de 2010 emanada por el Ministerio de Educación Nacional – MEN, durante cuatro años; derivado de este proceso el MEN, confiere al programa académico, la distinción Nacional denominada “Orden a la Educación Superior y a la Fe Pública Luis López de Meza”, otorgada el 13 de diciembre de 2010, como un reconocimiento al trabajo, a la metodología, al esfuerzo y dedicación, lo que permitió que la Universidad de Nariño, institucionalice el marco de trabajo y el software de soporte.

Con base en este reconocimiento de acreditación en alta calidad, se continuó con dos programas académicos en los municipios de Ipiales y Tumaco, con registros calificados extendidos. Para el caso de Tumaco, se formalizó el Registro Calificado Extendido mediante Resolución No. 1116 del 09 de febrero de 2012 del MEN, por una vigencia de siete años, contados a partir de la fecha de expedición; para el caso de Ipiales, se formalizó el Registro Calificado Extendido mediante Resolución No. 1117 del 9 de febrero del 2012 del MEN, por una vigencia de siete años, contados a partir de la fecha de expedición.

En el año 2014, se trata de renovar la acreditación en alta calidad, pero no se logra debido a que el proceso de autoevaluación incluyó los tres municipios donde se encuentra en funcionamiento el programa de Ingeniería de Sistemas, que a esa fecha eran: Pasto, Ipiales y Tumaco. Para ello

el Consejo Nacional de Acreditación – CNA dispuso de 5 días para la evaluación externa con pares académicos, del 15 al 19 de septiembre de 2014, en donde no se pudo hacer visita al municipio de Tumaco por cierres en la vía derivada de problemas de orden público.

Para tener más posibilidades en la Renovación de Acreditación en Alta Calidad del programa de Ingeniería de Sistemas en el municipio de Pasto, se procede a establecer equipos de trabajo para obtener los nuevos registros calificados para Ipiales y Tumaco, de tal manera que queden totalmente independientes, dando por terminado los registros extendidos y de esa manera trabajar en el proceso de acreditación exclusivamente para Pasto [5].

En consecuencia, el Programa de Ingeniería de Sistemas organiza y documenta evidencias que representan una serie de avances en procesos académicos, organizacionales, investigativos y de proyección social, que reconfirmen la alta calidad.

Cabe destacar que en este proceso trabajó intensamente en planes de mejoramiento tales como la reforma curricular, el sistema de seguimiento a egresados, implementación de sistemas de información académicos, formulación e implementación de especializaciones, participación en convenios interinstitucionales, participación y gestión de seminarios, fortalecimiento de los grupos de investigación y capacitación docente entre otros, obteniendo los siguientes resultados:

- En primera instancia renueva el Registro Calificado exclusivo para el municipio de Pasto en el año de 2017, y se logra renovar la Acreditación en Alta Calidad el 17 de Julio de 2018, por 6 años, mediante resolución del MEN No. 11570 [6]. Este acto administrativo permite la renovación del Registro por oficio para 7 años, a partir de la fecha de resolución de acreditación.
- Por otra parte adelantó la obtención de un nuevo Registro Calificado totalmente independiente para continuar ofreciendo el programa de Ingeniería de Sistemas en Ipiales y Tumaco que permita culminar la carrera profesional en 10 semestres; este proceso culminó con la obtención del nuevo Registro Calificado otorgado por el MEN mediante Resolución No. 7175 del 10 de julio de 2019 para el municipio de Tumaco y Resolución No. 9350 del 2 de septiembre del 2019, por siete años, con un plan de estudios de 167 créditos.

El programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con 1069 egresados hasta el periodo A de 2021, de los cuales han logrado posicionarse en campos laborales acorde a su perfil profesional y continúa en este proceso de formación, forjando nuevos programas académicos en postgrado, como lo son: la Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, la Maestría en Tecnologías de la Información y del Conocimiento, y la Especialización en Construcción de Software.

2. PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

2.1 RESEÑA DEL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL

En relación con el acuerdo No. 035 del 15 de marzo de 2013, se adopta el Proyecto Educativo Institucional – PEI [7], teniendo que: “hace parte de las condiciones de calidad exigidas a las Instituciones de Educación Superior por el Ministerio de Educación Nacional y que la Universidad de Nariño ha asumido como prioridad la formulación de un nuevo Proyecto Educativo Institucional –PEI- que direcciona el quehacer docente, investigativo y de interacción social en consonancia con las realidades del mundo contemporáneo. Que es necesario el nuevo Marco Teórico y Conceptual para ejercer la Docencia, la Investigación y la Interacción Social y responder de manera crítica y creadora a los retos del mundo contemporáneo”.

En el artículo 3 del PEI, manifiesta que: “La Universidad de Nariño está ubicada en un lugar estratégico del sur de Colombia, lo cual representa ventajas que posibilitan establecer la relación Universidad-Región. Una región multicultural, donde confluyen el Pacífico bio-geográfico, la Amazonía y los Andes, que la sitúan como frontera internacional de Colombia con Suramérica. Además, la riqueza natural del Departamento, representada en la hidrografía, la vegetación, la fauna, la mineralogía y el paisaje, características del complejo montañoso, de las costas, de las planicies, hacen de éste un lugar privilegiado frente a otros del mundo.

La orientación de sus funciones misionales se basa en los siguientes fundamentos institucionales [8]:

Educativo: Los programas académicos se caracterizarán por: la contextualización, la pertinencia, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad, como atributos de la flexibilidad curricular. Los mismos se proyectarán hacia el reconocimiento y la movilidad nacional e internacional de estudiantes y profesores. La pertinencia académica se entiende como la búsqueda de la excelencia, que vincula a la Universidad con un proyecto democrático de transformación social y natural y en permanente intercambio científico y cultural. Artículo 5

Epistemológico: La Universidad de Nariño, como Institución estatal de Educación Superior, es autónoma y, como tal, asume la libertad de pensamiento y de expresión en la producción de conocimiento para el desarrollo social, económico, político y cultural de la región y el mundo. En la dinámica de la Institución, es prioritario reconocer las diversas corrientes de pensamiento, que confluyen en la formación profesional y que complementan las interpretaciones de la realidad que se estudia o se transforma. Artículo 6

Humanístico, social y cultural: Al considerar a las ciencias, la filosofía, las artes y la literatura como expresiones de la dimensión humana, la Universidad de Nariño, fiel a su Visión y Misión, exalta al ser humano como un sujeto histórico y creador de cultura, como el centro esencial del quehacer académico. Artículo 7

Político y económico: En la Universidad de Nariño se defiende la educación pública con excelencia académica como un derecho fundamental. Por otra parte, la relación de la Universidad de Nariño con la región y con el mundo se constituye en el diálogo e intercambio de conocimientos y de saberes, entre lo local y lo universal Artículo 8.

2.2 MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO⁷.

El Proyecto Educativo Institucional constituye la guía para el desarrollo de la Misión que ha sido formulada así:

“La Universidad de Nariño, desde su autonomía y concepción democrática y en convivencia responsable con la región sur de Colombia, forma seres Humanos, ciudadanos y profesionales en las diferentes áreas del saber y del conocimiento con fundamentos éticos y espíritu crítico para el desarrollo alternativo en el acontecimiento mundo” [9].

Consecuentes con esta Misión, los programas académicos de la Universidad de Nariño asumen la responsabilidad social de formar con integridad seres humanos con fundamentación ciudadana y profesional en las diferentes áreas del saber y el conocimiento, con principios éticos, espíritu crítico y autónomo, e investigador, que aprenden, innovan, piensan y construyen conocimiento y región con autonomía, respeto y sensibilidad social.

2.3 VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO⁸

La Universidad de Nariño en su proceso de reforma animada por una concepción que le permite pensarse junto con la región construye de manera participativa su visión Institucional que se expresa así:

“La Universidad de Nariño, entendida como un acontecimiento en la cultura, quiere ser reconocida por su contribución, desde la creación de valores humanos, a la paz, la convivencia, la justicia social y a la formación académica e investigativa, comprometida con el desarrollo regional en la dimensión intercultural” [9].

La administración central tiene contemplado como política de calidad en articulación con el plan de desarrollo, satisfacer las necesidades de la Comunidad Estudiantil, garantizando una formación académica e investigativa con proyección social; promueve para ello una cultura de calidad, sustentada en el desarrollo del talento humano, el autocontrol y el mejoramiento continuo de los procesos, con eficiencia, eficacia y efectividad bajo la dirección de la Dependencia de Control Interno y Gestión de Calidad.

Con el apoyo de este sistema ha recibido certificados tales como: IQNET e ICONTEC, renovando su certificado en el 2020 teniendo una vigencia hasta el 2023, el referencial técnico que se uso fue la norma ISO 9001:2015 a la cual ICONTEC le hace seguimiento con auditorias cada año. El certificado es aplicable para: Diseño y prestación de servicios de educación superior en los Programas Académicos de las Facultades de Ciencias Agrícolas, Derecho, Ciencias Económicas y Administrativas, Ingeniería, Ciencias Pecuarias, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Humanas, Educación, Ingeniería Agroindustrial, Artes y Ciencias de la Salud, Prestación de

⁷ UNIVERSIDAD de Nariño [Anónimo]. Universidad de Nariño [página web]. [Consultado el 18, julio, 2023]. Disponible en Internet: < <https://www.udenar.edu.co/naturaleza/>>.

⁸ Ibíd

servicios de análisis de Laboratorio Químico y de Aguas, Bromatología, Abonos y Suelos agrícolas.

3. GENERALIDADES DEL PROGRAMA

3.1 MISIÓN DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño, consecuente con la misión de la Facultad de Ingeniería y con la de la Universidad, forma profesionales íntegros con espíritu crítico e investigativo de altas calidades académico-científicas y humanas en el campo específico.

El programa de Ingeniería de Sistemas asume su compromiso de líder y gestor de desarrollo, integrándose a la solución real de los problemas que la región y el país le planteen, de acuerdo con los retos de la contemporaneidad [5].

3.2 VISIÓN DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño es de alta calidad y cuenta con los recursos humanos, físicos y tecnológicos necesarios para la formación de Ingenieros de Sistemas íntegros, con una sólida estructuración científico-técnica, investigativa y humana que son capaces de liderar y gestionar los cambios que el mundo requiere.

Se fundamenta en general en los principios de democracia y de libertad y en particular en los principios de equidad, democratización del conocimiento y la libertad de cátedra [5].

3.3 OBJETIVO DEL PROGRAMA

Asumir su compromiso de líder y gestor de desarrollo, integrándose a la solución real de los problemas que la región y el país le planteen, de acuerdo con los retos de la contemporaneidad.

Implementando como eje de formación el contar con:

- Asignaturas pertinentes
- Currículos flexibles y actualizados
- Bibliografía actualizada
- Talento humano con competencias adecuadas
- Metodologías pedagógicas actualizadas
- Integración entre teoría y práctica
- Atención oportuna a quejas y reclamos

Estos elementos deben estar acordes con los requerimientos actuales de la región

3.4 PERFILES DE FORMACIÓN

3.4.1 Perfil de Ingreso

De acuerdo con la Oficina de Registro y Control Académico, para el ingreso al programa de Ingeniería de Sistemas, el aspirante de cumplir con los siguientes valores en la prueba Saber 11 aplicada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES):

Tabla 2. Puntaje Pruebas Saber 11 para el ingreso a Ingeniería de Sistemas Pasto

Programa	Ciencias Naturales	Inglés	Lectura Crítica	Matemáticas	Sociales y ciudadanía
Ingeniería de Sistemas	35	20	35	45	35

Fuente: Oficina de Registro y Control Académico. Universidad de Nariño

Para calcular su puntaje de ingreso, se tienen en cuenta los siguientes ponderados:

Tabla 3. Ponderados de Ingreso

Programa	% Ciencias Naturales	% Inglés	% Lectura Crítica	% Matemáticas	% Sociales y ciudadanía
Ingeniería de Sistemas	20	10	25	40	5

Fuente: Oficina de Registro y Control Académico. Universidad de Nariño

3.4.2 Perfil de Egreso

El profesional egresado del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño tiene la capacidad de:

- Identificar, analizar, diseñar, implementar y liderar proyectos interdisciplinarios de base tecnológica que generen soluciones eficientes y de alta calidad, resolviendo los problemas del entorno.
- Adaptarse a los cambios tecnológicos propios del ejercicio de su profesión aplicando su formación investigativa y técnica
- Gestar, dirigir y liderar empresas de base tecnológica en los campos de Sistemas, las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información que contribuyan en la solución de necesidades propias de la comunidad
- Ser un ciudadano íntegro, con altas calidades éticas y morales

CAPITULO II. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA

1. DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA

Tabla 4. Ficha Técnica Ingeniería de Sistemas Pasto

Nombre de la Institución	Universidad de Nariño
Código SNIES de la Institución	1206
Norma interna de la creación del programa	Acuerdo No. 093 del 29 de junio de 1993 expedido por el Consejo Superior y el Consejo Académico
Lugar de desarrollo del programa	San Juan de Pasto
Denominación	Ingeniería de Sistemas
Título a otorgar	Ingeniero de Sistemas
Duración estimada del programa	10 semestres
Número de créditos académicos	167
Modalidad	Presencial
Campo amplio de formación	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
Campo específico de formación	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
Campo detallado de formación	Desarrollo y análisis de software y aplicaciones
Periodicidad de admisión	Anual
Número de estudiantes a admitir	60
Costo de matrícula	0 pesos
Adscripción del Programa	Facultad de Ingeniería
Teléfono	(602)7244309 – Extensión 2005
Correo Electrónico	Insistemas@udenar.edu.co

Fuente: Departamento de Sistemas

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

2.1 ESTADO DE LA OFERTA DEL PROGRAMA ACADÉMICO

2.1.1 Oferta Internacional

El Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño se caracteriza por cimentar su cuerpo de conocimiento en manifiestos internacionales propuestos por la Asociación de Sistemas Informáticos - ACM, la sociedad computacional del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos- IEEE-CS, así como las propuestas nacionales particularmente de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, en ese sentido la organización de su estructura curricular se enmarca bajo criterios nacionales e internacionales que orientan la Educación Superior en la disciplina. Esta característica ha sido motivada por criterios de movilidad dentro de ambientes académicos globalizados.

Para la ACM-IEEE, la estructura curricular de los programas de Ingeniería de Sistemas, se pueden fundamentar en disciplinas, las cuales, en orden de afinidad, son: Ciencia en Computación (CS), Ingeniería de Software (SE), Sistemas de Información (IS), Tecnología de Información (IT) e Ingeniería en Computación (CE),³ en donde el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño contempla en sus áreas de conocimiento un alto grado de afinidad, basado en el análisis de los constructos teóricos propuestos a través de las disciplinas en mención, existen muchos programas de pregrado afines a la Ingeniería de Sistemas y Computación, en donde la variedad de nombres es bastante amplia a nivel nacional e internacional, no obstante las universidades en todos los contextos, conservan un alto porcentaje de correlación con las disciplinas identificadas.

Debido a la proliferación de programas con enfoques en Sistemas, Informática, Computación y Afines la ACM (Association for Computing Machinery) y la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), a través del Joint ACM/IEEE-CS Task Force on Computing Curricula, producen el documento Computing Curricula 2020 (Association for Computing Machinery (ACM) IEEE Computer Society (IEEE-CS) 2020 December 31 diseñado para ser integral, CC2020 delinea los últimos planes de estudio para disciplinas de computación que incluyen:

- Ingeniería informática
- Informática
- Sistemas de información,
- Tecnología de la información
- Ingeniería de software.

CC2020⁹ se basa en un informe CC2005 al incluir nuevas disciplinas como la ciberseguridad y la ciencia de datos, así como otros complementos importantes que reflejan la dinámica cambiante

⁹ ACM - Computing Curricula 2005. [página web]. [Consultado el 18, marzo, 2023]. Disponible en Internet: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2005-march06final.pdf>

de la informática, la investigación en educación informática y el lugar de trabajo. Estas incorporaciones incluyen:

- Transición del aprendizaje basado en el conocimiento al aprendizaje basado en competencias.
- Expandir diagramas y visualizaciones curriculares y de competencias.

Por otra parte, en el contexto internacional, existen otras instituciones que definen modelos curriculares afines al programa de Ingeniería de Sistemas, entre las cuales se destacan las siguientes:

- **SOFTWARE HUMAN RESOURCE COUNCIL** es una agencia canadiense que se preocupa por el desarrollo del recurso humano en el sector informático. En Occupational Skills Profile Model (OSPM) se describe un modelo de perfiles ocupacionales, por competencias, para profesionales de la informática.
- En Europa, **CAREER SPACE** es un consorcio formado por compañías de tecnologías de información y de comunicaciones de esta zona, además de la EICTA (Asociación Tecnológica Europea de Industrias de la Electrónica, la Información y las Comunicaciones), trabajan en colaboración con la Comisión Europea en la aplicación de tecnologías de información y comunicaciones en Europa y en la formación de personal capacitado en la disciplina. CAREER SPACE propone las directrices para el desarrollo curricular, establece una visión europea de lo que debe ser la formación en informática. A diferencia de los documentos de ACM / IEEE, el documento de CAREER SPACE tiene un enfoque guiado por las necesidades de las empresas [12].
- La **AMETIC** (La voz de la Industria Digital), es una asociación que representa el sector de la industria digital en España, tiene como asociados empresas de TI, Telecomunicaciones, Electrónica, Servicios y Contenidos Digitales. Esta asociación busca que la sociedad se beneficie de las oportunidades que brinda la tecnología digital [13].
- La agencia canadiense **CIPS**, denominada Canada's Association of Information Technology (IT) Professionals¹⁰, se orienta al desarrollo del recurso humano en el sector informático. En el documento A Guide to the Common Body of Knowledge for Computing and IT [14], se describe un modelo de perfiles ocupacionales, por competencias, para profesionales de la informática.
- **CDIO**¹¹ es un marco educativo innovador para producir la próxima generación de ingenieros. El marco proporciona a los estudiantes una educación que enfatiza los fundamentos de ingeniería establecidos en el contexto de Concebir - Diseñar - Implementar - Operar (CDIO) sistemas y productos del mundo real. En todo el mundo, los colaboradores de la Iniciativa CDIO han adoptado CDIO como marco de su planificación curricular y evaluación basada en resultados. Los colaboradores de CDIO reconocen que

¹⁰ A GUIDE to the Common Body of Knowledge for Computing and IT. Canada's Association of Information Technology (IT) Professionals [página web]. [Consultado el 18, marzo, 2023]. Disponible en Internet: < <https://cips.ca/skills-assessment/> >.

¹¹ WILLCOX, Karen E. y HUANG, Luwen. Mapping the cdio curriculum with network models. Multi-fidelity optimization under uncertainty, multi-fidelity Monte Carlo, adaptive reduced models and educational mapping. Director of Oden Institute, founding co-Director of the MIT Center for Computational Engineering." [página web]. (18, junio, 2017). [Consultado el 24, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://kiwi.oden.utexas.edu/papers/CDIO-curriculum-map-Willcox-Huang.pdf>>

una educación en ingeniería se adquiere durante un largo período y en una variedad de instituciones, y que los educadores en todas las partes de este espectro pueden aprender de la práctica en otros lugares. La iniciativa CDIO plantea que la ingeniería es concebir, diseñar, implementar y operar. [15]

Otra institución de carácter internacional, que hace sus aportes en torno a la formación en el campo disciplinar de la Ingeniería de Sistemas, son los programas de educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO, que tiene como misión, asumir un liderazgo internacional en la creación de sociedades del aprendizaje que otorguen oportunidades de educación a toda la población y para lograrla ha establecido unos ejes estratégicos que permite la creación de sistemas educativos eficaces, que abarquen desde la atención y educación de la primera infancia hasta la enseñanza superior, y fomentar el aprendizaje a lo largo de toda la vida⁷. En correlación con el objeto de estudio del programa de Ingeniería de Sistemas, la UNESCO aplica una estrategia amplia e integradora en lo tocante a la promoción de las Tecnologías de la información y comunicación – TIC, en la educación. El acceso, la integración y la calidad figuran entre los principales problemas que las TIC pueden abordar. El dispositivo intersectorial de la UNESCO para el aprendizaje potenciado por las TIC aborda estos temas mediante la labor conjunta de sus tres sectores: Comunicación e Información, Educación y Ciencias. El papel que la UNESCO desempeña es tanto normativo como informativo, ya que acopia datos y ejemplos del uso de las TIC en la educación y difunde ampliamente la información al respecto [16].

En cuanto a universidades internacionales, que ofrecen programas afines a la Ingeniería de Sistemas, se encuentran los siguientes:

- **Massachusetts Institute of Technology – MIT: Electrical Engineering & Computer Science.** El MIT hace frente a los desafíos de ingeniería a gran escala del siglo XXI gracias a una nueva organización. La División de Ingeniería de Sistemas crea y comparte conocimiento interdisciplinario sobre sistemas complejos de ingeniería por medio de iniciativas de investigación, educativas y acuerdos industriales. [17]
- **Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología – UNICIT: Ingeniería de Sistemas.** El objetivo de la carrera es preparar Ingenieros de Sistemas capaces de analizar, diseñar y construir soluciones informáticas orientadas a satisfacer necesidades organizacionales y tecnológicas de la sociedad. [18]
- **Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM: Ingeniería en Computación.** El objetivo de la carrera de Ingeniero en Computación es formar profesionales capaces de planear, diseñar, organizar, producir, operar y mantener los sistemas electrónicos para el procesamiento de datos, los sistemas de programación tanto de base como de aplicación del equipo de cómputo, así como efectuar el control digital de procesos automáticos [19].
- **Instituto Tecnológico Autónomo de México: Ingeniería en Computación.** La Ingeniería en Computación del ITAM está orientada a formar profesionales, que, de manera creativa e innovadora, puedan aprovechar las oportunidades que ofrecen las Tecnologías de Información en las organizaciones; profesionales capaces de diseñar sistemas eficientes de software y de hardware para aplicarlos en la solución de problemas tecnológicos. Por tanto, la Ingeniería en Computación tiene un programa equilibrado en cuanto a las materias de software y hardware, lo que da a nuestros egresados la capacidad para ofrecer soluciones completas en el campo de la computación. [20]

- **Universidad Católica de Santiago del Estero – Argentina:** El Ingeniero en Computación está capacitado para detectar, plantear y solucionar problemas de diseño y de programación, realizar y analizar sistemas de alta complejidad y de programación, diseñar, ejecutar y evaluar proyectos de desarrollo de software o sistemas de información. También puede investigar y desarrollar sistemas operativos, compiladores, intérpretes y otros [21].
- **Universidad Carlos III de Madrid: Ingeniería Informática.** La titulación de Ingeniería en Informática tiene como objetivo fundamental la formación de los estudiantes en un conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible la adquisición, representación, tratamiento y transmisión de la información de forma automática por medio de ordenadores [22].
- **El Instituto Tecnológico de Monterrey,** con amplia cobertura a nivel internacional, propone que las tecnologías de información y electrónicas permitan que los dispositivos de cómputo y comunicación puedan ser utilizados en aplicaciones que satisfagan las necesidades y resuelven problemas de individuos y organizaciones [23].

2.1.2 Oferta Nacional

La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería - ACOFI, en la década de los noventa se cuestionaba por la calidad en la formación en ingeniería dada la cantidad de facultades de ingeniería existentes en el país, miró con preocupación que algunas Instituciones de Educación Superior ofrecían carreras sin tener en cuenta muchos aspectos generales debido a una errónea interpretación de autonomía universitaria.

Por tal motivo ACOFI, comenzó a convocar en varias reuniones a los ingenieros del país de acuerdo con su disciplina, para precisar un poco el quehacer de los profesionales que se estaban formando en las facultades. Este proceso fue lento y dispendioso ya que cada Institución defendía lo suyo, pero luego de muchas reuniones en diferentes zonas del país se logró consolidar algunos acuerdos, precisiones de denominación y sobre todo el aspecto curricular. De este valioso esfuerzo aparecen algunos documentos publicados por ACOFI, en donde se señalan los aspectos principales con que debe contar un programa de ingeniería en el país. Esto fue un adelanto muy importante en este aspecto, ya que a partir de esta especie de estandarización sirvió como base para las condiciones de calidad para ingeniería y más adelante el estado determina que sea ACOFI, quien diseñe y establezca los parámetros de los exámenes de la calidad de educación superior.

Otra entidad que contextualiza el quehacer académico del programa de Ingeniería de Sistemas es ACIS, la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas, definida como una organización sin ánimo de lucro que agrupa a más de 1500 profesionales en el área de sistemas, se ha constituido en los últimos años como el gestor de eventos de gran reconocimiento que buscan cubrir las diferentes áreas tecnológicas de la Ingeniería de Sistemas como son el Salón de Informática, las jornadas de gerencia de proyectos de TI, las jornadas de seguridad informática y cursos de capacitación entre otros. Tiene como misión, la de promover el talento humano de tecnología informática en Colombia, fortaleciendo el conocimiento de TI y apoyando la aplicación

responsable de la Ingeniería de Sistemas y carreras afines, al servicio de los intereses de los asociados, el gremio y el país¹².

Según la Revista Dinero en el año 2020¹³, las mejores universidades colombianas en las que se desarrolla el programa de Ingeniería de Sistemas, entre otras, se pueden encontrar [24]:

- **Universidad de los Andes:** el Ingeniero de Sistemas y Computación Identifica es capaz de: generar y aprovechar las oportunidades de su contexto, entender las necesidades sociales, y responde a ellas con soluciones efectivas e innovadoras fundadas en la comprensión y dominio de los métodos de la ingeniería y de las tecnologías de información y comunicaciones; así como también, liderar y guiar la sociedad en lo que respecta a la identificación, apropiación, uso y generación de las tecnologías de información y comunicaciones que más aporten en la transformación de las organizaciones para contribuir así con el avance sostenible de la sociedad; liderar la creación e impulso de organizaciones competitivas a nivel internacional, usando las tecnologías de información y comunicaciones contribuyendo así al desarrollo del país. Por último, asume cargos y realiza actividades que requieren respeto, compromiso y responsabilidad con su entorno, actuando de forma autónoma, responsable y ética, en medios de diversidad cultural y disciplinar.
- **Universidad Nacional de Colombia:** el Ingeniero de Sistemas y Computación son líderes académicos y profesionales para: planificar, analizar, diseñar, implantar, administrar y evaluar sistemas computacionales y servicios basados en estos, analizar, diseñar, implantar y administrar sistemas complejos de información y de conocimiento. desarrollar modelos matemáticos especialmente relacionados con el área de investigación de operaciones y aplicarlos en la solución de problemas prácticos, participar en actividades de asesoría, interventoría, consultoría, auditoría, relacionadas con sistemas informáticos y participar en actividades de evaluación, negociación, selección y transferencia tecnológica a nivel de equipos, soporte lógico y recursos en general.
- **Universidad EIA:** La carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Escuela de Ingeniería y Ciencias Básicas es una carrera esencial para el apoyo tecnológico y para el desarrollo de todos los campos de la ciencia y la tecnología, de las ciencias sociales, el gobierno, la educación y el entretenimiento. El programa cuenta con acreditación nacional y acreditación internacional ARCUSUR
- **Universidad ICESI:** El ingeniero de sistemas Icesista es un actor fundamental en la transformación digital de la sociedad. La formación que recibe en la Universidad Icesi le permite aplicar sus conocimientos en áreas como el desarrollo de software de gran escala, la inteligencia artificial, la analítica de datos, y potenciar sus habilidades personales para construir, por medio del software y tecnologías avanzadas, aplicaciones y entornos que no imaginamos aún.

¹² ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS DE SISTEMAS. Actualidad y novedades. Bienvenido a ACIS | ACIS [página web]. (18, febrero, 2023). [Consultado el 25, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://acis.org.co/#about-us>>

¹³ CARVAJAL, Sandra. Las mejores Universidades de Colombia en 2020 - Especiales Dinero. Revista Dinero - Especiales Dinero [página web]. (2020). [Consultado el 25, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://especiales.dinero.com/ranking-de-las-mejores-universidades-de-colombia-en-2020/>>.

En Colombia existen 146 programas de pregrado activos que tienen como núcleo básico del conocimiento la Ingeniería de Sistemas y afines, de los cuales el 65% tienen un registro calificado y el 34% cuenta con acreditación en alta calidad.

Gráfico 1. Porcentaje de programas afines a Ingeniería de sistemas, en alta calidad y registro calificado.



Fuente: Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES). 2022

2.1.3 Oferta Regional

En el Departamento de Nariño, la necesidad de contar con profesionales en el área de Ingeniería de Sistemas y afines se ha convertido en un insumo muy importante para soportar la gestión informática de entidades gubernamentales como las del sector privado en todos los ámbitos sociales, en ese sentido se cuentan con cinco universidades adicionales, que forman profesionales en esta disciplina, entre ellas están:

Tabla 5. Listado de programas de Ingeniería de Sistemas en la región

Nombre Institución	Nombre Programa	Metodología	Reconocimiento
Universidad CESMAG - UNICESMAG	Ingeniería de sistemas	Presencial	Registro Calificado
Universidad Mariana	Ingeniería de sistemas	Presencial	Registro Calificado
Corporación Universitaria Autónoma de Nariño -AUNAR-	Ingeniería informática	Distancia (tradicional)	Registro Calificado
Universidad Cooperativa de Colombia	Ingeniería de Software	Presencial	Registro Calificado
Corporación Universitaria Iberoamericana	Ingeniería de Software	Virtual	Registro Calificado

Fuente: Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES). 2022

2.2 OPORTUNIDADES DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y TECNOLÓGICO Y SU ARTICULACIÓN CON EL CONTEXTO SOCIAL

La ingeniería de Sistemas y Computación es un campo de formación en constante evolución, y las líneas de desarrollo varían con el tiempo y los avances tecnológicos. A más de las disciplinas configuradas en ACM, se han identificado líneas de desarrollo contemporáneas que responden a las exigencias actuales de contexto, éstas son:

Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático: La IA y el aprendizaje automático continúan siendo áreas de gran interés. Se están desarrollando algoritmos cada vez más sofisticados para tareas como el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora, la robótica y la toma de decisiones autónomas.

Computación Cuántica: La computación cuántica promete revolucionar la informática al aprovechar los principios de la mecánica cuántica para realizar cálculos mucho más rápidos que las computadoras tradicionales. Se están realizando avances significativos en esta área.

Seguridad Cibernética: Con la creciente dependencia de la tecnología, la seguridad cibernética se ha vuelto crítica. Las investigaciones se centran en desarrollar nuevas técnicas y herramientas para proteger sistemas y datos contra amenazas cibernéticas.

Internet de las cosas (IoT): La IoT implica la interconexión de dispositivos y sensores en la vida cotidiana. La investigación se centra en cómo gestionar y analizar los datos generados por estos dispositivos y en garantizar la seguridad de las redes IoT.

Computación en la Nube: La computación en la nube sigue siendo un área importante de desarrollo, con un enfoque en la mejora de la eficiencia, la seguridad y la escalabilidad de los servicios en la nube.

Big Data y Análisis de Datos: La recopilación y el análisis de grandes conjuntos de datos continúan siendo cruciales en muchas aplicaciones, desde el comercio electrónico hasta la investigación científica.

Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA): Estas tecnologías están avanzando en campos como el entretenimiento, la educación, la medicina y la industria, y la investigación se centra en mejorar la calidad de la experiencia del usuario.

Desarrollo de Software y Metodologías Ágiles: La forma en que se desarrolla el software está evolucionando con enfoques ágiles, DevOps y la automatización de procesos de desarrollo.

Ética en la Tecnología: Cada vez hay más preocupación por las implicaciones éticas de la tecnología, incluida la privacidad de los datos, la equidad en los algoritmos y la responsabilidad en el desarrollo de sistemas autónomos.

Interacción Humano-Computadora (IHC): La IHC se enfoca en cómo las personas interactúan con la tecnología, y la investigación se centra en hacer que las interfaces de usuario sean más intuitivas y accesibles.

2.2.1 Necesidades de la región y su articulación con la propuesta curricular

En el contexto regional, son las entidades gubernamentales las encargadas de establecer los lineamientos o estrategias para la inclusión de profesionales de la Ingeniería de Sistemas en los diferentes sectores sociales que estructuran la región del sur occidente colombiano.

En ese sentido, a nivel de la Gobernación de Nariño, se cuenta con el Plan de Desarrollo Departamental "Mi Nariño. En Defensa de lo Nuestro" 2020 – 2023, está compuesto por seis ejes estratégicos con enfoque territorial, los cuales tienen en cuenta las apuestas de un nuevo gobierno en materia ambiental, social, económica e institucional. Los ejes estratégicos son los siguientes:

- Mi Nariño Sostenible
- Mi Nariño Seguro
- Mi Nariño Incluyente
- Mi Nariño Conectado
- Mi Nariño Competitivo

Figura 1. Reporte Plan Desarrollo Departamental "Mi Nariño. En Defensa de lo Nuestro" 2020 – 2023



Fuente: GOBERNACIÓN DE NARIÑO¹⁴. Plan de Desarrollo. Pag. 77

¹⁴ GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Plan de Desarrollo. <https://sitio.narino.gov.co> [página web]. (25, junio, 2020). [Consultado el 16, marzo, 2023]. Disponible en Internet: <https://sitio.narino.gov.co/wp-content/uploads/2020/11/Plan_de_Developmento_Mi_Narino_en_Defensa_de_lo_Nuestro_2020-2023.pdf>.

En relación con objeto de estudio del programa de Ingeniería de sistemas se resaltan los siguientes ejes estratégicos [25]:

Tabla 6. Ejes estratégicos Gobernación de Nariño. Mi Nariño Conectado

Eje	Mi Nariño Conectado
Programa	Infraestructura Competitiva
Objetivos	Facilitar el intercambio y las relaciones comerciales a nivel global, mediante el fortalecimiento de la conectividad en sus modos terrestres, aéreos, marítimos, y fluviales, para construir ventajas competitivas, que mejoren la calidad de vida de los nariñenses
Programa	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Objetivos	Facilitar el acceso y uso de los habitantes a las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como su implementación

Fuente: Gobernación de Nariño. Plan de desarrollo Gobernación¹⁵ Pag. 345

Tabla 7. Ejes estratégicos Gobernación de Nariño. Mi Nariño Competitivo

Eje	Mi Nariño Competitivo
Programa	Ciencia, tecnología e innovación
Objetivos	Promover la generación de conocimiento de alto valor que dé respuesta a las necesidades sociales y oportunidades de desarrollo productivo

Fuente: Gobernación de Nariño. Plan de desarrollo Gobernación¹⁶ Pag. 367

Se debe destacar que la Gobernación de Nariño, en el mes de mayo de 2016, creó la Secretaría TIC, SECTIC, Innovación y Gobierno Abierto, <https://tic.xn--nario-rta.gov.co/> como una de las estrategias para fortalecer el crecimiento económico y el desarrollo de capacidades humanas de la región, además de fortalecer el desarrollo tecnológico y la conectividad del departamento y fomentar la participación de los ciudadanos en la construcción de políticas TIC. Las líneas estratégicas en las que trabajará la administración TIC regional serán:

- Emprendimiento
- Cobertura
- Gobierno abierto
- Brecha digital.

De igual manera, en el **plan de gobierno 2020-2023, propuesto por la Alcaldía Municipal de Pasto** [26], ha trazado unos ejes estratégicos que posibilitan la inclusión de profesionales en el área de Ingeniería de Sistemas para su desarrollo.

15 Ibid.

16 Ibid.

El Plan de Desarrollo plantea el programa “Pasto con gobierno digital, TIC’s seguras y de oportunidades”, el cual busca el aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos e innovadores.

A través de este programa se busca¹⁷:

- El acceso a la conectividad
- Reducción de la brecha digital

2.2.2 Necesidades del país y su articulación con la propuesta curricular

Diferentes entidades del orden nacional y regional manifiestan la necesidad de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para fortalecer sectores como la salud, la educación, el sector agrícola, entre otros. La creación y construcción de sistemas computacionales, proyectos de base tecnológica, sistemas de software en producción, la implementación de infraestructura de informática y telecomunicaciones, fundamentan que el programa de Ingeniería de Sistemas, de acuerdo con los resultados de aprendizaje que pretende desarrollar en el estudiante egresado, es coherente con las necesidades del país y de la región. La misión, la visión, los objetivos del programa, el plan de estudios, el perfil profesional y laboral contemplan muchas de las necesidades de la sociedad actual.

En el desarrollo del Tercer Foro Déficit en el Talento TI, llevado a cabo en la ciudad de Bogotá en septiembre de 2019¹⁸, en la Universidad de los Andes, se analiza como desde el Foro Económico Mundial (WEF), la cuarta revolución Industrial está cambiando los medios de producción a través del uso de redes inteligentes que funcionarán por sí mismas y organizando, controlando y procesando toda la cadena de valor. Esta revolución se centra en el uso de la computación y las tecnologías de información, ya que en la actualidad son éstas las que están generando un auto impulso en la transformación digital de todas las organizaciones en los distintos sectores que afectan a la comunidad. Según los organizadores del foro: “Esta transformación implica integrar nuevas tecnologías para optimizar los procesos, mejorar la competitividad y ofrecer continuamente valor agregado a los clientes/usuarios. Un riesgo latente en estos procesos de cambio es no contar con personas formadas en estas áreas de computación y tecnologías de información. De forma general, este problema lo llamamos “el déficit en Talento Digital”. Este déficit se está sufriendo en todos los países y sectores de la economía”¹⁹. Es claro entonces la necesidad de formar talento en las áreas de computación, TI, Ingeniería de software, Redes y telemática y otras áreas afines, según las conclusiones del foro, es importante tener en cuenta: “tres perspectivas, la de las empresas de software y los retos a los que se enfrentan, la del gobierno y sus estrategias para enfrentar el reto y la estrategia de la Academia, combinada

¹⁷ ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de Desarrollo Municipal. <https://www.pasto.gov.co> [informe] página 432. (25, junio, 2020). [Consultado el 16, marzo, 2023]. Disponible en Internet:

<<https://www.pasto.gov.co/index.php/component/phocadownload/category/710-otros-documentos-2021?download=18763:plan-de-desarrollo-2020-2023-diagramado-v1>>.

¹⁸ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Reviva el Tercer foro: Déficit en Talento TI. Universidad de los Andes - Colombia - Sitio oficial [página web]. (28, agosto, 2019). [Consultado el 26, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://uniandes.edu.co/es/noticias/ingenieria/tercer-foro-deficit-en-talento-ti>>.

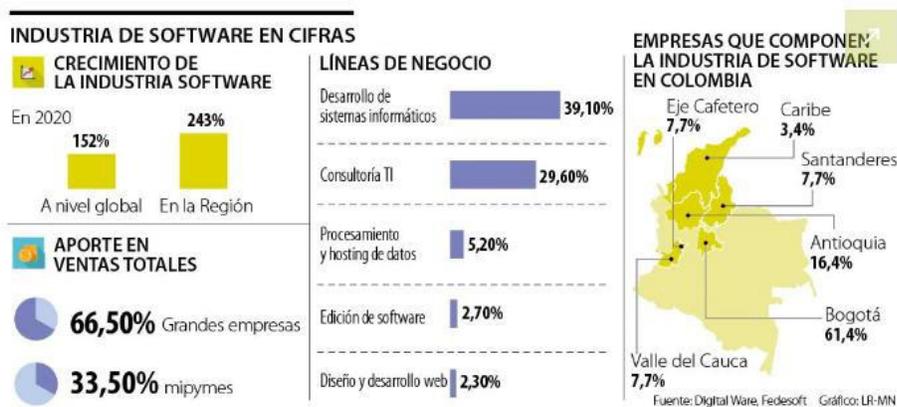
¹⁹ Ibid.

con las plataformas de educación virtual, para responder más rápido y de forma más amplia a la formación de Talento Digital²⁰.

En el Foro Nacional de Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI), la ministra de Tecnologías de Información y Comunicación, Sandra Urrutia, menciona la importancia del sector software en Colombia, haciendo énfasis en la inversión que se realizará en el gobierno actual en este sector, siendo así se tiene, según la ministra: “los CODECTI han aprobado 639 demandas territoriales en las temáticas de innovación, apropiación social, investigación, ambiente y desarrollo sostenible, formación de alto nivel y fortalecimiento del sistema, de las cuales 12 hacen referencia a conectividad, 99 a desarrollo de la sociedad del conocimiento y 1 a prevención”. Para el ministerio TIC, es importante tener en cuenta que, para la democratización de las TIC, se propone para este cuatrienio, desarrollar a partir de seis líneas temáticas, relacionadas con las demandas de TI: conectividad, desarrollo de la sociedad del conocimiento y la tecnología, creación de un ecosistema seguro, prevención, fortalecimiento de la industria y desarrollo de contenido audiovisual [27].

El crecimiento de la industria del software en Colombia es evidente ya que representa alrededor de \$10.000 millones de dólares en el país, cifra que está aumentando, además, según un estudio realizado por la empresa Gartner, se espera un incremento de 11,5 % en el uso de herramientas de software empresarial. Lo anterior exige una gran demanda en la formación de ingenieros de sistemas que solventen las necesidades propias del ecosistema digital del país [28].

Figura 2. Industria de software en cifras²¹



Fuente: Artículo La República

En el **Plan Estratégico Institucional MINTIC 2019 -2022** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones plantea: En estos cuatro años se cumplirán los objetivos para

²⁰ TERCER FORO Déficit de Talento de TI [Anónimo]. DISC - Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación [página web]. (2, septiembre, 2019). [Consultado el 26, julio, 2023]. Disponible en Internet: <https://sistemas.uniandes.edu.co/foro/miso/2019-3/>.

²¹ BARONA, Geraldine. La industria del software representa alrededor de US\$10.000 millones en Colombia. Diario La República [página web]. (28, marzo, 2022). [Consultado el 16, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://www.larepublica.co/internet-economy/la-industria-del-software-representa-alrededor-de-us-10-000-millones-en-colombia-3330546>.

hacer de Colombia un país distinto; las TIC, el Ministerio y sus entidades adscritas, así como el equipo humano que está comprometido con construir este futuro digital para todos los colombianos, son un factor de cambio que trasciende con sus actuaciones transformadoras. Seremos los primeros en la innovación y este es un sector para llevar a cabo grandes transformaciones y para generar resultados de alto impacto. Con la Visión que en el 2022 Colombia será una sociedad digital que se destaca en Latinoamérica y en el mundo en la que todos los ciudadanos, de las zonas urbanas y rurales, están conectados con calidad, seguridad y sostenibilidad; adoptan las TIC y se benefician de los servicios digitales para mejorar su bienestar y aumentar la productividad, innovación y competitividad del país²².

Por lo anterior el gobierno Colombiano, ha elaborado una serie de estrategias que conlleven a la formación e impulso del uso de las tecnologías de la información y la comunicación, en ese sentido se puede evidenciar en el **Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad”**²³.

Cabe resaltar que las líneas de este pacto están relacionadas y aportarán en el cumplimiento de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En particular, este pacto está alineado con los siguientes puntos: ODS 4: Educación de calidad; ODS 8: Trabajo decente y desarrollo económico; ODS 9: Industria, innovación e infraestructura; ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas, y ODS 17: Alianza para lograr los objetivos.

Colciencias, en coordinación con el MinCIT, el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) y el Instituto Nacional de Metrología, diseñarán incentivos e instrumentos para la acreditación de alcances o métodos de los laboratorios que realizan actividades y proveen servicios de investigación e innovación en el país. Además, se realizará un mapeo para identificar alcances acreditados de los laboratorios en los que la oferta es limitada, en la cual los actores del sistema harán un trabajo articulado con Colciencias para definir dichas necesidades. Colciencias, en conjunto con el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), darán lineamientos para la acreditación de alta calidad de alcances o métodos de los laboratorios que realicen actividades de investigación e innovación pertenecientes a los institutos nacionales de investigación y a las instituciones de educación superior.

El MINTIC presenta los ejes estructurales de la política TIC 2018-2022: ‘El futuro digital es de todos’, con la cual se busca cerrar la brecha digital en Colombia:

- **Entorno TIC para el desarrollo digital.** Es necesario crear un “matrimonio” entre el sector privado y público para lograr conectar al 100% de la población colombiana.
- **Ciudadanos y hogares empoderados del entorno digital.** Este pilar se centra en generar mecanismos para que los ciudadanos puedan hacer uso de los bienes y servicios digitales, es decir, se busca empoderar a los colombianos, para que, de esta manera, utilicen más servicios TIC, como Internet, negocios digitales, servicios en la nube, software, etc.

²² MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Plan estratégico 2022 - Plan estratégico 2022. MINTIC Colombia [página web]. (31, enero, 2023). [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Planes/Plan-Estrategico/198576:Plan-estrategico-2022>>.

²³ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022. Departamento Nacional de Planeación - DNP [página web]. (2018). [Consultado el 26, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://2022.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>>.

- **Inclusión social digital.** Con el objetivo de construir un futuro digital para todos los colombianos, en el que ninguno se quede por fuera del entorno digital, el Ministerio TIC implementará políticas diferenciales para que haya equidad en la conectividad y apropiación de la tecnología.
- **Transformación digital sectorial y territorial.** Este pilar contiene las políticas para que los sectores público y privado, y los territorios se digitalicen, y puedan aprovechar la tecnología en sus diferentes procesos.

Estos ejes estructurales fueron planteados por el gobierno nacional 2018-2022. Al momento de la creación de este documento, el gobierno actual 2022-2026, se encuentra en proceso de aprobación del plan de desarrollo a través de la estrategia de “Diálogos Vinculantes”, razón por la cual no se encuentra un documento oficial que contenga el Plan de Desarrollo Nacional.

Ley de Modernización del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:

La ley 1978 de 25 de julio de 2019²⁴ por la cual se moderniza el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC, brindando condiciones para incentivar la inversión en el sector y facilitar el despliegue de infraestructura de última milla. Además, simplifica y estandariza desde el nivel internacional el marco institucional y regulatorio del sector. Los puntos clave de esta ley se centran en: ampliación del plazo de los permisos de uso del espectro radioeléctrico, maximizar el bienestar social por el aprovechamiento del espectro, crear un regulador único denominado Comisión de Regulación de las comunicaciones – CRC, creación del fondo único de las TIC.

Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial v.2.0: Es un conjunto de instrumentos claves para implementar la Política de Gobierno Digital²⁵.

Busca a través de su implementación orientar la gestión de proyecto de TI para lograr una transformación digital en el gobierno y su gestión.

Se apoya en las siguientes áreas:

- **Arquitectura Sectorial:** Se enfoca en la arquitectura de empresas que buscan un desarrollo en servicios digitales, ofreciendo modelos de gestión de proyectos TI privados y gubernamentales.
- **Interoperabilidad:** Orienta la operación y colaboración de las entidades para el intercambio de información y servicios en línea, basados en un enfoque ciudadano y que ofrezcan simplicidad, cobertura, seguridad, protección y preservación de la información.
- **Marco de Referencia v.1.0:** Es el instrumento base para la implementación de la Arquitectura TI de Colombia y define los lineamientos que se deben incorporar para obtener mejores prácticas en la implementación de la Arquitectura TI.

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación, para el desarrollo de los sectores Electrónica, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (ETIC), Incluye el análisis de

²⁴ MINISTERIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Ley 1978 de 2019 - Gestor Normativo. Departamento Administrativo de la Función Pública [página web]. (25, julio, 2019). [Consultado el 26, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=98210>>.

²⁵ MINISTERIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Marco de Referencia v. 2.0 - Arquitectura TI. Arquitectura TI Colombia [página web]. [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8118.html>>.

los planes nacionales y regionales, el cual señala el Plan Regional del Departamento de Nariño, nace con la visión de convertir a Nariño para el año 2032 en un territorio emprendedor y competitivo, reconocido por aprovechar las potencialidades de las subregiones que lo conforman y haberse consolidado como un productor y comercializador agroindustrial para Colombia y el mundo, en el marco de un esfuerzo colectivo encaminado al desarrollo humano sostenible de la región sur del país. Para llegar a esta visión, el Plan se articula en torno a 9 grandes objetivos estratégicos:

- Cultura del emprendimiento empresarial, entre cuyas acciones destaca el apoyo a BPO²⁶ a través de la estructuración de un Plan de Negocios para la prestación de servicios terciarios a distancia a través de CALL CENTERS, así como el apoyo al desarrollo de la industria software.
- Cultura de la productividad y la innovación. Encadenamiento productivo y CLUSTERIZACIÓN, que contempla entre sus acciones prioritarias el DATACENTER suramericano vinculado a las telecomunicaciones.
- Cultura de la negociación. Inserción a mercados nacionales e internacionales.
- Conectividad, infraestructura y logística.
- Ciencia, tecnología, investigación e innovación.
- Educación pertinente, objetivo que contempla el fomento del uso y apropiación de las TIC como herramientas para el aprendizaje, la productividad y la competitividad.
- Financiamiento.
- Políticas públicas y fortalecimiento institucional.
- Medio ambiente e industria de servicios ambientales.

Según el Departamento de Planeación Nacional, Colombia debe aplicar el conocimiento hacia el porvenir científico del país, apostando por los emprendimientos y las “mentefacturas”. La siguiente imagen describe al país en cifras frente a CTel:

²⁶ Subcontratación de Procesos de Negocios, del inglés: Business Process Outsourcing (BPO)

Figura 3. ¿Cómo estamos en CTel?



Fuente: Departamento Nacional de Planeación

Para el 2030, desde el DNP se traza una ruta al 2030, donde “nuestra sociedad y economía estarán fundamentadas en el conocimiento. Seremos reconocidos por promover la ciencia, la tecnología y la innovación a todo nivel con soluciones a problemas apremiantes del país. Con un alto nivel de innovación en las empresas, universidades que generan más y mejor conocimiento, realidades transformadas desde las comunidades y con valor público creado desde el Estado” [29].

2.3 DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES QUE DISTINGUEN EL PROGRAMA CON RELACIÓN A LOS EXISTENTES EN LA REGIÓN

De acuerdo con la normativa, la modalidad del programa de Ingeniería de Sistemas ha sido presencial desde su creación y esta característica se mantiene en la actualidad. En cuanto al lugar del desarrollo, las actividades inherentes al programa se llevan a cabo en la sede central de la Universidad de Nariño, en la ciudad de San Juan de Pasto.

Con el fin de realizar una comparativa entre las características de los programas similares que se ofrecen a nivel regional y nacional se presenta la siguiente tabla, que muestra los perfiles profesionales de algunas las instituciones:

Tabla 8 Comparación entre los programas de Ingeniería de Sistemas existentes en la región

Nombre Institución	Perfil Profesional
UNIVERSIDAD DE NARIÑO	<p>El profesional egresado del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño tiene la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ser un ciudadano íntegro, con altas calidades éticas y morales. Aplicar sus conocimientos en los campos de Sistemas, las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información. Identificar, analizar, diseñar, implementar y liderar proyectos interdisciplinarios de base tecnológica que generen soluciones eficientes y de alta calidad, resolviendo los problemas del entorno. Adaptarse a los cambios tecnológicos propios del ejercicio de su profesión aplicando su formación investigativa y técnica.

	Gestar, dirigir y liderar empresas de base tecnológica en los campos de Sistemas, las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información que contribuyan en la solución de necesidades propias de la comunidad
UNIVERSIDAD CESMAG - UNICESMAG	<p>El Ingeniero de Sistemas formado por la Universidad CESMAG, será un profesional que se distinga por las siguientes características²⁷:</p> <p>Excelente formación para: analizar, diseñar, implementar e implantar sistemas informáticos, así como también utilizar y adaptar con eficiencia y eficacia nuevos desarrollos tecnológicos.</p> <p>Capacidad de determinar y priorizar problemas que involucren información para buscarles una solución eficiente y oportuna.</p> <p>Capacidad de proponer, gestionar y ejecutar proyectos de sistemas en diversas áreas.</p> <p>Competente para brindar asesoría y consultoría en sistemas</p> <p>Realizar investigaciones, desarrollo y aplicaciones en los nuevos adelantos tecnológicos, en áreas de computación y sistemas con el fin de alcanzar su adecuada adaptación al medio y una mejor utilización de los recursos por parte de los usuarios finales sin alterar el medio ambiente.</p>
UNIVERSIDAD MARIANA	<p>El Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, de acuerdo con las competencias especializadas desarrolladas por el currículo, podrá desempeñarse en actividades como²⁸:</p> <p>Creación de empresas en el campo tecnológico.</p> <p>Investigación encaminada al desarrollo y progreso de los actuales sistemas computacionales.</p> <p>Planeación, análisis, diseño y desarrollo de proyectos de software de alto nivel.</p> <p>Solución de problemas computacionales relacionados con el software y hardware que forme parte de una plataforma computacional de una organización.</p> <p>Implantación exitosa de sistemas computacionales organizacionales.</p> <p>Planeación y ejecución de auditorías informáticas</p> <p>Gestión de proyectos de seguridad informática.</p> <p>Optimización de procesos en el sector productivo mediante el diseño, desarrollo e implementación de redes y demás tecnologías telemáticas y computacionales.</p> <p>Desarrollo de sistemas inteligentes como soporte a la toma de decisiones de las organizaciones.</p> <p>Participación en la implementación de proyectos de automatización.</p>
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	El ingeniero de Sistemas egresado de la UCC es un profesional de sólida formación científica, técnica y humanística, capaz de comprender la visión de los otros y así transformar el conjunto de conocimientos adquiridos en experiencias transferibles ²⁹ .

²⁷ INGENIERÍA DE SISTEMAS. Ingeniería de Sistemas. Universidad CESMAG [página web]. (2015). [Consultado el 26, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.unicesmag.edu.co/ingenieria/sistemas/>>.

²⁸ INGENIERÍA DE SISTEMAS. Ingeniería de sistemas - programas académicos universidad mariana. Universidad Mariana [página web]. [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.umariana.edu.co/ingenieria-sistemas.html>>.

²⁹ UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA. Ingeniería de Sistemas. Universidad Cooperativa de Colombia | UCC [página web]. [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://ucc.edu.co/programas/pregrados/Paginas/bogota/ingenieria-de-sistemas-bogota.aspx>>.

<p>CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA</p>	<p>Liderar y dirigir equipos de trabajo para la realización de actividades relacionadas con proyectos de Software.</p> <p>Participar en la formulación, evaluación y gestión de proyectos interdisciplinarios que se soporten en soluciones de software.</p> <p>Identificar y entender problemas y necesidades reales del cliente con la finalidad de dar respuesta a requerimientos de manera oportuna.</p> <p>Diseñar, crear y construir soluciones de software innovadoras que respondan a las necesidades del entorno local, regional nacional e internacional.</p> <p>Diseñar y construir arquitecturas y sistemas de información mediante la apropiación técnicas y herramientas tecnológicas.</p> <p>Asesorar soluciones de software soportadas por bases de datos, redes, transacciones y modelos computacionales de última generación.</p> <p>Administrar sistemas de información, soluciones de software o equipos de desarrollo de software³⁰.</p>
<p>UNIVERSIDAD DE LOS ANDES</p>	<p>El Ingeniero de Sistemas y Computación de la Universidad de los Andes³¹ es un profesional capaz de:</p> <p>Aprovechar las oportunidades que brindan las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) para mejorar la calidad de vida, transformando las organizaciones y la sociedad.</p> <p>Comprometerse con la innovación y la calidad de su ejercicio profesional, para generar valor agregado a las soluciones apoyadas en tecnología y mejorar la competitividad.</p> <p>Liderar la presencia exitosa de la industria informática nacional en el ámbito internacional, con el ánimo de exportar servicios que contribuyan al desarrollo de la industria informática nacional.</p> <p>Aplicar sus conocimientos con responsabilidad, autonomía y amplitud de pensamiento.</p>
<p>Instituto Colombiano de Estudios Superiores de INCOLDA - ICESI</p>	<p>Los Ingenieros de Sistemas Icesistas contribuyen al bienestar de la sociedad, colaborando con responsabilidad, ética profesional y de manera natural, en equipos de trabajo, balanceando las posibilidades de innovación y el impacto que las mismas puedan tener sobre el entorno. Nuestros egresados son ingenieros que aplican sus capacidades de adaptación, autoaprendizaje y pensamiento crítico en la búsqueda permanente de la calidad y la excelencia³².</p>
<p>UNIVERSIDA NACIONAL DE COLOMBIA – Sede Medellín</p>	<p>El Ingeniero (a) de Sistemas e Informática de la Universidad de Nacional de Colombia – Sede Medellín, es un profesional formado bajo el lema de la Facultad de Minas: “Trabajo y Rectitud”, con sólida formación científica, con conocimientos propios de las áreas de ingeniería de software, inteligencia artificial, telecomunicaciones, investigación de operaciones y bases de datos. Preparado para hacer parte de grupos interdisciplinarios de investigación en los que pueda modelar y resolver problemas complejos en diferentes áreas del conocimiento. Actuar en calidad de analista, director o gerente dentro del área de información y sistemas de organizaciones del sector</p>

³⁰ CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA. Ingeniería en Sistemas Virtual. Corporación Universitaria Iberoamericana [página web]. [Consultado el 26, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.iberu.edu.co/pregrados-virtuales/ingenieria-en-sistemas/>>.

³¹ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Ingeniería de Sistemas y Computación - Pregrado | Uniandes. DISC - Departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación [página web]. [Consultado el 26, julio, 2023]. Disponible en Internet: <<https://sistemas.uniandes.edu.co/es/isis>>.

³² UNIVERSIDAD ICESI. Ingeniería de Sistemas | Facultad de Ingeniería y Diseño. Universidad Icesi Cali [página web]. [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.icesi.edu.co/facultad-ingenieria/ingenieria-de-sistemas>>.

	público y privado. Generar o hacer parte de empresas que prestan servicios de asesoría y consultoría en el área de sistemas e informática ³³ .
Escuela de Ingeniería de Antioquia - EIA	<p>La Universidad EIA busca la formación integral del ser humano, formación para la vida, la profesión y el trabajo, para que pueda enfrentar con éxito los retos que la sociedad le plantea y comprometerse con su perfeccionamiento continuo, personal y profesional. El egresado de Ingeniería de Sistemas y Computación en la EIA será un profesional con los principios y valores expresados en el Proyecto Institucional EIA y con las competencias personales y profesionales del modelo que a continuación se presenta.</p> <p>Un egresado de ingeniería de Sistemas y Computación, además de adquirir conocimientos sólidos en ciencias básicas como matemáticas y física, desarrolla su razonamiento lógico y creatividad para la resolución de problemas, mientras domina el uso y control de nuevas tecnologías.</p> <p>Otro aspecto importante con respecto al perfil profesional del ingeniero de Sistemas y Computación son sus habilidades estadísticas y capacidad para trabajo en equipo, claves para trabajar en equipo y extraer datos de valor al analizar determinadas situaciones o escenarios³⁴.</p>

Fuente: Este documento

De acuerdo con la información anterior, se tiene que como característica principal en los programas de Ingeniería que hacen parte de este análisis, todos tienen en cuenta un componente humano y social, comprometidos con la aplicación de tecnología y la construcción de soluciones computacionales para el buen uso en la sociedad. En este aspecto, el programa ofrecido por la Universidad de Nariño sigue esta línea y se encuentra acorde con el enfoque dado a la formación del Ingeniero de Sistemas en las demás instituciones educativas.

2.4 RELACIÓN ENTRE LA IDENTIDAD INSTITUCIONAL Y EL PROGRAMA

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño se destaca por su énfasis en el desarrollo de proyectos interdisciplinarios adaptándose a los cambios que suscitan constantemente y con la posibilidad de dirigir empresas de base tecnológica en los campos de Sistemas, las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información. De acuerdo con la misión y visión del programa, los Ingenieros de Sistemas de la Universidad de Nariño se forman de acuerdo con los principios de autonomía y democracia, en particular en los principios de justicia y equidad junto a la libertad de cátedra.

³³ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Ingeniería de Sistemas e Informática. Facultad de Minas - Sede Medellín - Universidad Nacional de Colombia [página web]. [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://minas.medellin.unal.edu.co/formacion/pregrado/ingenieriadesistemas>>.

³⁴ UNIVERSIDAD EIA. Ingeniería de Sistemas y Computación - EIA. Universidad EIA [página web]. [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.eia.edu.co/ingenieria-de-sistemas-y-computacion/>>.

3. ASPECTOS CURRICULARES

3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS, NATURALEZA DEL OBJETO DE ESTUDIO Y FORMAS DE CONOCIMIENTO

El programa de Ingeniería Sistemas, articulado con las directrices establecidas en el proyecto educativo Institucional, entiende a la educación como un proceso que transforma a la sociedad mediante la apropiación, generación, aplicación y divulgación del conocimiento de alto nivel académico, orientado a la formación disciplinar con valores éticos, políticos, democráticos y respetuosos del ambiente³⁵.

En ese sentido se concibe al currículo como proyecto dinámico que se contextualiza en el entorno y se determina con la participación activa y democrática de los diversos sujetos sociales, institucionales y regionales, para hacer posible el desarrollo autónomo de los educandos.

La pedagogía se fundamenta en el diálogo, en lo humano y en la diversidad conceptual; la asume como la disciplina que reflexiona, re-contextualiza, relaciona y busca la convergencia de los saberes para: comprender, explicar y transformar las prácticas educativas y sociales. En esta perspectiva, la didáctica es el espacio que concreta la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y de su epistemología, a través del proceso de transposición didáctica, entendido como el ejercicio que hace el docente de traducir los conceptos científicos, para ser enseñados y aprendidos. Se preocupa por dar respuesta a interrogantes tales como: qué, cómo, a quién, cuándo, dónde y para qué se construye el conocimiento. Fomenta las potencialidades del ser y del saber para la formación de la persona que transforma la realidad y construye historia en todos los órdenes: humano, científico, político, económico y sociocultural.³⁶

En las asignaturas definidas en la estructura curricular, se trabajan distintas didácticas de aprendizaje, entre las cuales se desarrollan las siguientes: Clase magistral, talleres en clase, tutorías de apoyo, estudios de caso en grupos de trabajo, consulta, lecturas previas, talleres de refuerzo, portafolio y/o visitas a empresas, talleres, exposición oral de contenidos, seminarios y estudios de caso.

La estructura curricular del programa de Ingeniería de Sistemas, contempla cursos fundamentados en las disciplinas propuestas por ACM, IEEE-CS y AIS para las Ciencias de la Computación, las cuales, en orden de afinidad, son: Ciencia en Computación (CS), Ingeniería de Software (SE), Sistemas de Información (IS), Tecnología de Información (IT) e Ingeniería en Computación (CE).

Basado en el análisis de los constructos teóricos dados por ACM, IEEE-CS y AIS, existen muchos tipos de programas de pregrado relacionados con computación, la variedad de nombres para dichos programas es bastante amplia a nivel mundial. Sin embargo, tales constructos teóricos

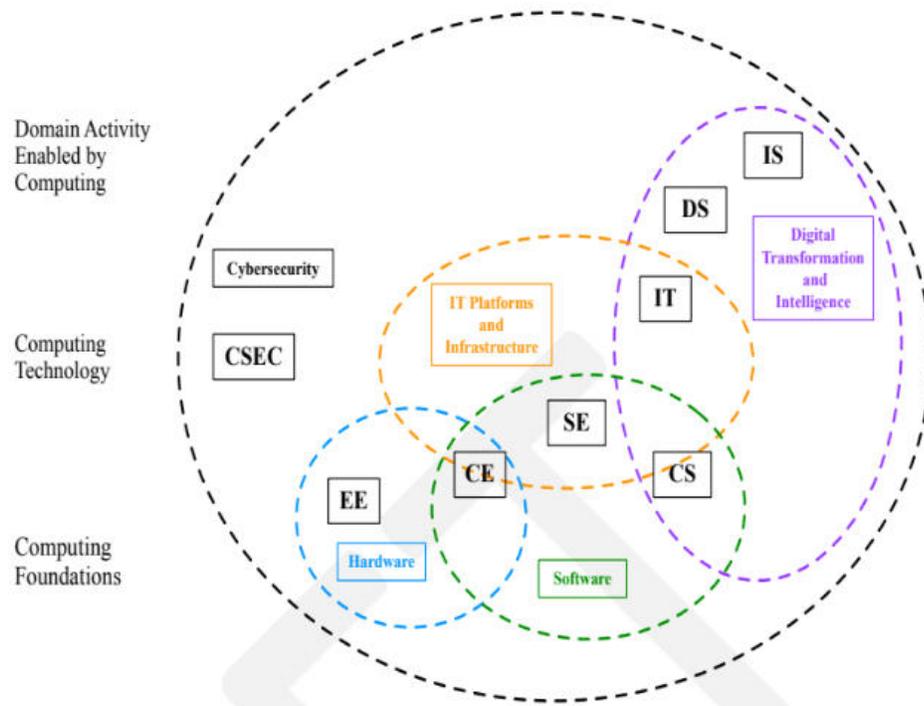
³⁵ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Acuerdo 035 de 15 de marzo de 2013 – Consejo Superior Universidad de Nariño [página web]. (15, marzo, 2013). [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: < <https://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf>>.

³⁶ ibid.

establecen que existen principalmente 7 disciplinas organizadas mediante la naturaleza del conocimiento, las disciplinas son [30]:

- Ingeniería en Computación (IC)
- Ciencia en Computación (CC)
- Sistemas de Información (SI)
- Tecnología de Información (TI)
- Ingeniería de Software (IS)
- Ciberseguridad (CS)
- Ciencia de los Datos – En construcción (DS)

Figura 4. Disciplinas según ACM, IEEE-CS y AIS



Fuente: ACM-IEEE Computing Curricula 2020

Estas 5 disciplinas han satisfecho los criterios de inclusión de los currículos a nivel internacional. En la construcción teórica de ellas, han participado profesionales internacionales de gran renombre junto con las más prestigiosas sociedades científicas en el campo de la computación. Es aquí donde parte los aspectos de la ciencia y el objeto de estudio del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño.

Actualmente, se puede afirmar que los programas de pregrado en Ingeniería de Sistemas en Colombia están enmarcados dentro de las áreas de las Ciencias de la Computación, Ingeniería de Software y Sistemas de Información (ICFES - ACOFI, 2005). Para definir las áreas que

fundamentan a la Ingeniería de Sistemas en cuanto a su objeto de estudio, se tiene como referente internacional principal a ACM³⁷.

El área de las Ciencias de la Computación (CC) se enfoca en los fundamentos teóricos y algorítmicos para desarrollos en Robótica, Visión por computador, Sistemas inteligentes, Bioinformática y otras interesantes áreas de la computación. El área de la Ingeniería de Software (SE) se enfoca al desarrollo y mantenimiento de sistemas software de manera confiable y eficiente, que satisfaga los requerimientos que los usuarios han definido. El área de Sistemas de Información (IS) se enfoca a la integración de soluciones de tecnología informática y procesos de negocios para conocer las necesidades de información de los negocios, de las empresas y alcanzar sus objetivos de una manera eficaz y eficiente. Esta disciplina hace énfasis en la información y visualiza la tecnología como un instrumento para generarla, procesarla y distribuirla (The Association for Computing Machinery –ACM-, The Association for Information Systems – AIS-, The Computer Society -IEEE-CS-, 2006).

Uno de los estudios tomados como referencia es el denominado “Computing Curricula” (ACM, AIS, IEEE-CS, 2005 y 2013) y, un proyecto cooperativo de investigación entre la Association for Computing Machinery (ACM), la Association for Information Systems (AIS) y la Computer Society (IEEE-CS).

Estos documentos han servido de base también en el estudio que sobre el perfil del Ingeniero de Sistemas que ha abordado la Red de Decanos y Directores de Ingeniería de Sistemas y carreras afines – REDIS, en consecuencia, estas destacadas organizaciones de profesionales y académicos de la computación han integrado esfuerzos para determinar formalmente un conjunto de recomendaciones y lineamientos sobre el diseño e implementación de currículos en los procesos de enseñanza–aprendizaje relativos a la informática. Por ende, se ha logrado definir una serie de perfiles concretos concernientes a lo que se espera en los nuevos ingenieros de sistemas, de ahí que partiendo de la breve presentación de éstos y considerando las variables pertinentes a Colombia, se obtiene un cuadro necesario para plantear el énfasis y la orientación de la Ingeniería de Sistemas.

3.1.1 La Computación como Ciencia

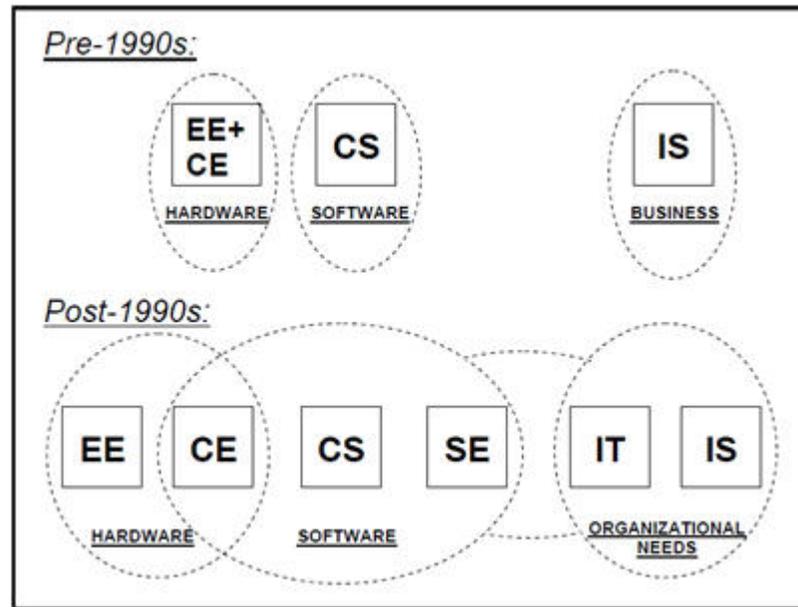
En forma general, se puede definir el término Computación para significar cualquier actividad orientada por metas que requiera, se beneficie por, o cree computadores dentro de Sistemas. Así pues, la computación incluye el diseño y construcción de sistemas hardware y sistemas software para un amplio rango de propósitos: procesamiento, estructuración y manejo de varios tipos de información; haciendo estudios científicos usando computadores; haciendo que los sistemas basados en computadores se tornen más inteligentes; creando y usando sistemas de comunicaciones y medios de entretenimiento; encontrando y reuniendo información relevante para cualquier propósito, etc. Esta lista prácticamente no tiene fin y las posibilidades de aplicación son enormes³⁸.

³⁷ ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY. Curricula Recommendations. Association for Computing Machinery [página web]. (2022). [Consultado el 26, mayo, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>>.

³⁸ Ibíd.

Teniendo en cuenta que la Computación se establece como ciencia la cual está conformada por un conjunto de disciplinas, éstas han experimentado transformaciones significativas a través de la historia. Es importante resaltar las diferentes visiones con las cuales fueron concebidas antes y después del hito histórico de la década de los 90s.

Figura 5. Perspectivas históricas de las disciplinas de Computación.



Fuente: Computing Curricula. ACM. 2015

3.1.3 Perspectivas históricas de las disciplinas de Computación

Antes de los 90s, hubo grandes intereses en el desarrollo de la ingeniería en computación (CE) la cual fue derivada de la ingeniería eléctrica (EE). Posterior a la invención de los microprocesadores basados en chips, los ingenieros en computación fueron considerados como especialistas que tuvieron su formación preliminar en la ingeniería eléctrica. Con la llegada del microprocesador a mediados de los 70s, la ingeniería en computación se separa de la ingeniería eléctrica y se consolida como una disciplina por sí sola. En aquel entonces, el software era considerado un elemento menor en el mundo del hardware, así como su articulación al mundo de los negocios.

En la década de los 90s, sin lugar a duda, el mundo experimentó avances tecnológicos de enorme trascendencia en el campo del software. Internet y sus desarrollos en múltiples plataformas constituyeron un hito histórico de grandes proporciones lo cual desencadenó una atención especial al desarrollo de software y su integración al mundo de los negocios. Es aquí donde se consolida las visiones actuales de la Computación como Ciencia, puesto que existe una alta interacción entre sus diferentes disciplinas de tal forma que el ambiente del hardware está estrechamente ligado al ambiente software junto con el mundo de las organizaciones.

Hoy por hoy, las disciplinas en Computación se describen bajo los siguientes cánones:

- **Ingeniería en Computación:** La Ingeniería en Computación se preocupa del diseño y construcción de computadores y sistemas basados en computadores. Ella contempla el estudio del hardware, software a bajo nivel y las comunicaciones. Su fundamentación científica se basa en la ingeniería eléctrica, la electrónica y las matemáticas aplicadas en este entorno.
- **Ciencia en Computación:** La Ciencia en Computación expande un amplio rango sobre la fundamentación teórica derivada de la lógica matemática y la matemática discreta. Se centra en el campo de la algoritmia que repercute significativamente en desarrollos orientados a los sistemas inteligentes, la robótica, la visión artificial, la biología computacional, entre otras muchas áreas del conocimiento. Su enfoque es mucho más teórico que las otras disciplinas relacionadas a la Computación.
- **Sistemas de Información:** Esta disciplina se enfoca principalmente en las soluciones de integración de tecnología de información y los procesos en el mundo de los negocios y las organizaciones. El estudio de los procesos en el mundo empresarial es pieza fundamental para el desarrollo de sistemas computacionales que respondan a las metas, objetivos y estrategias organizacionales. Su énfasis está en el tratamiento adecuado de la información. Las bases y bodegas de datos son elementos fundamentales para la construcción de instrumentos de apoyo a la inteligencia de negocios.
- **Tecnología de Información:** La Tecnología de Información es el complemento principal para los Sistemas de Información. Su enfoque eminentemente práctico en el campo de la instalación, configuración, afinamiento, despliegue y administración de sistemas computacionales permite que los sistemas de información funcionen adecuadamente. Su enfoque principal se desarrolla en el campo de las redes computacionales, la administración de la seguridad, el afinamiento de sistemas y la planeación de los ciclos de vida de la tecnología computacional a nivel organizacional junto con las estrategias de actualización permanente.
- **Ingeniería de Software:** La Ingeniería de Software es la disciplina enfocada al diseño, construcción y mantenimiento de sistemas basados en software. Su principal preocupación es la concepción de software confiable, eficiente, escalable y de fácil mantenimiento a través de su clara documentación del diseño, desarrollo y despliegue. Enfoca sus esfuerzos hacia el análisis de requerimientos, el diseño, la implementación y despliegue de los sistemas software persiguiendo procesos formalmente definidos de desarrollo y documentación.
- **Ciberseguridad:** La ciberseguridad (CSEC) es un campo de estudio altamente interdisciplinario. Se recomienda manejar la seguridad en ocho componentes: datos, software, componentes, conexión, sistema, humano, organizacional y social. La ciberseguridad se enfoca en una amplia gama de áreas de aplicación, que incluyen políticas públicas, adquisiciones, gestión de operaciones, gestión de riesgos, investigación, desarrollo de software, operaciones de seguridad de TI y empresa arquitectura.
- **Ciencia de datos:** Según ACM/IEEE, la ciencia de datos (DS) es una nueva área de la informática que está estrechamente relacionada con los campos del análisis de datos y la ingeniería de datos. Aún está en construcción, sin embargo, se ha definido en primera instancia como: "un conjunto de principios fundamentales que guían la extracción de conocimiento de los datos...[e] involucra principios, procesos y técnicas para comprender fenómenos a través del análisis (automatizado) de datos." En segunda instancia, se

describe un "marco de competencias" que aborda áreas de conocimiento que representan un cuerpo de material para programas de grado en ciencia de datos que capturan competencias, habilidades y disposiciones de alto nivel. Las áreas de conocimiento incluyen: (a) fundamentos informáticos, (b) adquisición y gobierno de datos, (c) gestión de datos, almacenamiento y recuperación, (d) privacidad, seguridad e integridad de datos, (e) aprendizaje automático, (f) minería de datos, (g) big data, (h) análisis y presentación, y (i) profesionalidad. Para un plan de estudios completo, estas áreas necesitan aumento con cursos que cubran cálculo, estructuras discretas, teoría de la probabilidad, estadística elemental, temas avanzados de estadística y álgebra lineal.

La información de otras disciplinas que conforman el espectro problémico para Ingeniería de Sistemas, fueron revisadas y comparadas con las necesidades de formación que el programa de Ingeniería de sistemas pretende atender, las cuales presentan una relación con competencias en el diseño de computadores y dispositivos, así como de gerencia empresarial y administración de sistemas.

De otra parte, el informe de Computer Science Curricula 2013 (ACM, AIS, IEEE-CS, 2013) incluye la redefinición del cuerpo de conocimiento de ciencias de la computación. Como resultado establece una guía concreta de estructuras curriculares, incluyendo cursos obligatorios y optativos los cuales las instituciones deben adaptarlas de acuerdo con su contexto.

Por su parte REDIS, en su X Encuentro Nacional de Ingeniería de Sistemas (2019), con la participación de los directores del Programa de Ingeniería de Sistemas, delegados de MinTic, Fedesoft, ACIS e IBM profundizaron en la definición del perfil del ingeniero de sistemas integrando la esencia del perfil de los programas de ingeniería de sistemas de Colombia y el plan de estudios de Ingeniería de Sistemas en el marco de la prospectiva de la Ingeniería de Sistemas a nivel nacional e internacional.

3.1.4 Afinidad de la conceptualización teórica y epistemológica en el programa

El Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño tiene los siguientes grados de afinidad con respecto a los enfoques disciplinares de Computación propuestos por ACM, IEEE-CS y AIS. De acuerdo con las necesidades del programa, sólo se tendrá en cuenta las 5 disciplinas que se relacionan en la tabla 16. Su valoración ha sido concebida teniendo en cuenta el análisis del Syllabi que fue realizado a través del proceso de autoevaluación y las tendencias internacionales frente a la formación de currículos pertinentes.

Tabla 9. Grados de afinidad del programa con disciplinas ACM

Disciplinas ACM, IEEE-CS y AIS	Afinidad con Ingeniería de Sistemas (UDENAR)
Ingeniería en computación	10 %
Ciencias de la computación	40 %
Sistemas de Información	20 %
Tecnología de la información	10 %

Ingeniería de Software	20 %
Total:	100 %

Fuente: Departamento de Sistemas

A nivel Nacional, los planes de estudio para los programas de Ingeniería de Sistemas, cubren temas disciplinares con orientaciones o énfasis diferentes, en las áreas de ciencias de la computación, ingeniería de software y sistemas de información.

ACOFI emprendió un estudio, denominado “Actualización y modernización curricular Ingeniería de Sistemas -1996” [31], para establecer cuál debería ser un plan de estudios de ingeniería de sistemas para Colombia. El reporte final tuvo soporte fundamental en recomendaciones de ACM. Este documento sirvió de insumo para la definición o modificación de currículos vigentes en el país.

En el proceso de diseño de las pruebas Saber Pro se presentó a la comunidad académica colombiana una propuesta de áreas sobre las cuales se evaluarían los estudiantes, basada en las recomendaciones curriculares de la ACM. La propuesta fue bien recibida y aceptada. De esto se podría inferir que los planes de estudio coincidían en gran medida con lo propuesto y, en ocasiones, se pudo pensar en modificaciones apropiadas.

Por lo anterior, se considera que un plan de estudios mínimo de ingeniería de sistemas en Colombia debe estar estructurado en áreas, bajo los siguientes componentes³⁹:

Área de ciencias básicas: para el caso de Ingeniería de Sistemas, incluye disciplinas como la física y matemáticas, que constituyen la base teórica de la Ingeniería, son indispensables, ya que contribuyen de una manera substancial en formación básica, potenciando aspectos como la capacidad de análisis y síntesis.

Área de ciencias básicas de ingeniería: indispensables para la formación de cualquier ingeniero, incluye las disciplinas relacionadas con los métodos numéricos, modelado, estadística, lógica, matemáticas discretas y programación lineal entre otros. Contribuye a desarrollar habilidades como la capacidad de análisis y modelado de sistemas en contextos reales.

Área de aplicación profesional: definen al graduado como un profesional en sistemas propiamente dicho, incluye espacios académicos tales como: programación de computadores, estructuras de datos, algoritmia, ingeniería de software, inteligencia artificial, robótica, redes, telemática y manejo de bases de datos entre otras.

Área de formación Complementaria: incluye los espacios académicos que contribuyen a la formación del estudiante como individuo y como miembro de una sociedad. La Formación Humanística de la Universidad de Nariño propende por “la formación de actitudes y valores humanos” necesarios para la comprensión y la convivencia pacífica, considerados como valores universales y se apropia de los principios contemplados en la Constitución Política de Colombia

³⁹ BOTÍA VALDERRAMA, Diego José Luis. Propuesta de renovación curricular para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Antioquia | Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. EIEI - ACOFI [página web]. (7, septiembre, 2022). [Consultado el 26, abril, 2023]. Disponible en Internet: <<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2355>>.

referidos a la democracia y la libertad, sobre la base del reconocimiento, aceptación y respeto por la diferencia, la tolerancia, la crítica y el diálogo intercultural.

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño es consecuente con esta estructuración por áreas, las cuales son consideradas como fundamentales para el futuro profesional.

3.1.5 Descripción de los ambientes de aprendizaje

El programa por su naturaleza disciplinar, comulga completamente con la gestión de Tecnologías de la Información y la comunicación, en donde la totalidad de las cátedras disciplinares hacen uso de estos recursos, ya que se encuentran implícitos en el objeto de estudio, que es la gestión de la información.

Para soportar efectivamente los procesos de docencia e investigación, se hace uso de la plataforma virtual de aprendizaje de la Universidad de Nariño, accesible desde la URL <https://aulavirtual.udenar.edu.co/>, implementada con MOODLE bajo la administración de la Oficina de Tecnologías de Información y la Comunicación para la Educación. Dentro de este proyecto se logró que la mayoría de los docentes del programa de Ingeniería de Sistemas tengan una visión clara del desarrollo del E-LEARNING para soportar y mejorar el proceso la educación presencial y los procesos investigativos que se realicen a través del uso de estrategias tales como publicación de contenidos, de material de apoyo, de material de ejercitación, talleres, presentaciones, resultados entre otros, de uso de medios sincrónicos como el chat o asincrónicos como el foro y el e-mail. En ese sentido se desarrolló un proceso de capacitación de los docentes en implementación y uso de ambientes virtuales de aprendizaje, en la construcción de objetos virtuales y en herramientas multimediales que faciliten su construcción.

Por otra parte, la Universidad de Nariño cuenta con una renovada infraestructura tecnológica y de sistemas de información que permiten la incorporación de las TIC en los procesos misionales de: docencia, investigación y proyección social.

El uso de la plataforma virtual de aprendizaje se convierte en un recurso valioso para el acompañamiento y soporte académico dirigido a los estudiantes en el apoyo de la enseñanza presencial, como estrategia que favorece la comunicación profesor/alumno, permite un mayor acceso a la información, fomenta del debate y la discusión, potencia el desarrollo de habilidades y competencias e incorpora componentes lúdicos.

3.2 ENFOQUE Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS, MECANISMOS DE EVALUACIÓN

3.2.1 Proceso formativo para la obtención de los aprendizajes declarados por el programa

Los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas cuentan con la siguiente trayectoria en su proceso formativo. (Ver tabla 9. Plan de estudios - prerrequisitos)

Tabla 10. Plan de estudios – prerrequisitos

Código	Asignatura	Prerrequisitos
SEMESTRE 1		
5841	Programación I	
1471	Introducción A La Ingeniería De Sistemas	
1476	Teoría General De Sistemas	
102	Matemáticas Generales	
1473	Lógica Matemática	
SEMESTRE 2		
5845	Programación II	Programación I
106	Metodología De La Investigación	
108	Calculo Diferencial	Matemáticas Generales
109	Algebra Lineal	Lógica Matemática
1629	Ingeniería Económica	
SEMESTRE 3		
5850	Programación III	Programación II
8923	Ingeniería De Software I	
113	Calculo Integral	Calculo Diferencial
115	Física I	Calculo Diferencial
393	Probabilidad Y Estadística	Algebra Lineal
SEMESTRE 4		
5851	Estructuras De Datos	Programación III
8924	Ingeniería De Software II	Ingeniería De Software I
8936	Sistemas De Base De Datos	
11006	Cálculo De Varias Variables	Cálculo Integral
119	Física II	Física I

SEMESTRE 5		
8927	Administración De Sistemas De Base De Datos	Sistemas De Base De Datos
8925	Ingeniería De Software III	Ingeniería De Software II
237	Investigación De Operaciones	Algebra Lineal
230	Ecuaciones Diferenciales	Cálculo De Varias Variables
453	Administración De Empresas	Ingeniería Económica
SEMESTRE 6		
232	Métodos Numéricos	Cálculo Diferencial
8932	Auditoria Y Seguridad Informática	

8933	Computación Gráfica	
828	Circuitos Electrónicos	Física II
1420	Sistemas Operativos	
SEMESTRE 7		
8935	Sistemas Inteligentes	
8929	Lenguajes Formales Y Automatas	
8922	Modelamiento Y Simulación	Probabilidad Y Estadística
8938	Redes De Computadores	Sistemas Operativos
8934	Arquitectura De Computadores	Circuitos Electrónicos
SEMESTRE 8		
8930	Sistemas Basados En El Conocimiento	Sistemas Inteligentes
8931	Sistemas Y Servicios Telemáticos	Redes De Computadores
1497	Formulación Y Evaluación De Proyectos	Administración De Empresas
	Electiva	Aprobado 75% Plan De Estudios
	Electiva	Aprobado 75% Plan De Estudios
SEMESTRE 9		
8939	Modelos De Computación	Sistemas Y Servicios Telemáticos
8048	Emprendimiento	
6675	Proyecto De Investigación I	Aprobado 75% Plan De Estudios
	Electiva	Aprobado 75% Plan De Estudios
	Electiva	Aprobado 75% Plan De Estudios
1628	Ingeniería Legal Y Ética	

SEMESTRE 10		
1628	Ingeniería Legal Y Ética	
9297	Proyecto De Investigación II	Proyecto De Investigación I
	Electiva	Aprobado 75% Plan De Estudios
	Electiva	Aprobado 75% Plan De Estudios

Fuente: Proceso de renovación de registro calificado

Cada asignatura contemplada en el plan de estudios cuenta con su respectivo espacio, el cual es registrado en la plataforma <http://sapiens.udenar.edu.co>, en ésta se especifica el detalle de la programación temática, así:

En el ítem de Programación Temática:

- Identificación
- Unidades temáticas
- Justificación
- Propósito general
- Propósito específico
- Metodología
- Fuentes bibliográficas
- Evaluaciones específicas

Didácticas de aprendizaje: según la asignatura y la metodología se escoge las didácticas aplicadas.

- Clase magistral
- Talleres en clase
- Tutorías de apoyo
- Estudios de caso en grupos de trabajo
- Consulta
- Lecturas previas
- Talleres de refuerzo
- Portafolio y/o visitas a empresas
- Talleres
- Exposición oral de contenidos
- Seminarios
- Estudios de caso.

Evaluación:

- Didáctica evaluativa
- Porcentaje
- Actividades

3.2.2 Estrategias de flexibilización del proceso formativo

Tomando como referente el concepto de flexibilidad en el currículo, establecido por el Consejo Nacional de Acreditación, en el que lo define como: *"El programa académico deberá demostrar que los aspectos curriculares son flexibles y pertinentes, y que se mantienen actualizados para facilitar la movilidad de los estudiantes, a través de rutas de formación que ellos mismos construyen, a partir de su propia trayectoria y de sus intereses y aspiraciones. Dichas rutas pueden ser transitadas dentro de la misma oferta institucional o fuera de ella, en el ámbito nacional e internacional. Todas las actividades que son incorporadas a las rutas de aprendizaje contribuyen ampliamente a la formación integral, y promueven la interdisciplinariedad"* [32]. Se considera que el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño presenta manifestaciones de flexibilidad en diferentes ámbitos, que busca mantener un currículo actualizado, pertinente e integral, acorde a las exigencias de un entorno cambiante.

Como estrategias para mantenerlo actualizado y pertinente, se desarrollan las siguientes:

- Se establecen canales de comunicación directa con empleadores y egresados, que, a través de procesos de autoevaluación permanente, dan a conocer los requisitos relacionados con la disciplina en la región, los cuales han sido tema de debate para la reformulación de la estructura curricular, los mismos usados para sustentar el registro calificado.
- Semanalmente se realizan reuniones de profesores, denominado también “claustro de docentes” que tratan temáticas de gestión curricular, propiciando el establecimiento de un sistema de vigilancia epistemológica constructiva sobre el quehacer universitario en el programa.
- La implementación de asignaturas en el plan de estudios con denominaciones de electivas, que puede adoptar temáticas actualizadas, previo estudio y aprobación del claustro de docentes, específicamente los que pertenecen al área de conocimiento.

Como estrategias dirigidas a la optimización del tránsito de estudiantes por el programa y la institución, se desarrollan las siguientes:

- Equivalencias de asignaturas entre programas: fruto del estudio de flexibilidad curricular a nivel institucional, dirigido por la Vicerrectoría Académica [33], se han identificado un buen número de materias que comparten contenidos temáticos y créditos, lo que ha conllevado a generar cursos ofrecidos a nivel institucional, abiertos para la libre escogencia de horarios para todos los estudiantes de diferentes programas, los estudiantes de Ingeniería de sistemas a la fecha semestre A 2020, tienen como referente la siguiente tabla de correlación:

Tabla 11. Equivalencias flexibilidad curricular institucional

Asignatura ofertada en el programa	Asignatura que debe matricular (Institucional)
Algebra lineal	Algebra lineal
Calculo I	Calculo diferencial
Calculo II	Calculo integral A
Calculo III	Cálculo de varias variables
Investigación de operaciones	Investigación de operaciones
Lógica matemática	Lógica matemática
Matemáticas especiales	Ecuaciones diferenciales
Matemáticas generales	Matemáticas generales A
Probabilidad y estadística	Probabilidad y estadística

Fuente: Vicerrectoría Académica.

Se cuenta también con asignaturas de flexibilidad a nivel de la Facultad, teniendo en cuenta el Acuerdo No. 094 de 6 de septiembre de 2022 de la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería [34], la información se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 12. Equivalencias flexibilidad curricular a nivel de facultad

Asignatura ofertada en el programa	Asignatura que debe matricular (Facultad)
Administración de empresas	Administración de empresas de Ingeniería
Formulación y evaluación de proyectos	Formulación y evaluación de proyectos
Métodos numéricos	Métodos numéricos
Investigación de operaciones	Investigación de operaciones

Fuente: Consejo Facultad de Ingeniería.

- La Universidad de Nariño a través de la Vicerrectoría de investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales, ha establecido convenios de movilidad para estudiantes con diferentes países entre los cuales están: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Estados Unidos, Costa Rica, Cuba, Ecuador, España, México, Portugal y Venezuela; esto permite que estudiantes adscritos al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño, puedan cursar semestres académicos en Universidades Extranjeras o ser pasantes. A la fecha el convenio académico de movilidad firmado con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – México (BUAP). es el que ha sido seleccionado por los estudiantes.
- Consolidación de alianzas estratégicas con diferentes universidades e instituciones del país y del mundo; a través de ellas se promueve la movilidad académica, la producción conjunta y la formación y actualización docente.

El índice de flexibilidad curricular del plan de estudios propuesto, representados en créditos académicos de carácter electivo es del 15.5%, a razón de que se contemplan en total 167

créditos, 8 créditos del área de formación complementaria y 18 del área de formación de ingeniería aplicada.

3.2.3 Acciones, procesos y actividades para garantizar el proceso formativo

Para garantizar la formación integral se tienen las siguientes rutas a seguir en el plan de estudios:

- Electivas de corte disciplinar, expuestas en la tabla 14, sección 3.4.1
- Electivas de flexibilidad curricular a nivel institucional presentes en la tabla 11
- Electivas de flexibilidad curricular a nivel de facultad que se presentan en la tabla 12.
- Electivas humanísticas, que permite al estudiante la selección de cursos libres en cuatro grandes áreas: formación ciudadana, problemáticas de contexto, saber humanístico, cultura artística y deportiva.

Las diferentes modalidades de Trabajo de Grado, en los cuales se da completa libertad al estudiante para abordar problemáticas reales contextualizadas en diferentes áreas de conocimiento, donde haya aplicación disciplinar.

3.2.4 Fortalecimiento de actividades académicas, docentes, formativas y el desarrollo de una segunda lengua

El dominio de una segunda lengua como el inglés, es considerado por parte del programa y la institución, como una habilidad que debe adquirir la comunidad académica, es decir, no es discutida, más bien aceptada, ya que existe consenso de que en un mundo globalizado ayuda a romper barreras idiomáticas, permite compartir conocimiento y potenciar el desarrollo de la ciencia y tecnología, pues, es considerado el principal elemento de comunicación entre culturas.

El programa de Ingeniería de Sistemas, en concordancia con la política institucional de bilingüismo, focaliza esfuerzos a través del centro de idiomas para que docentes y estudiantes asistan a cursos de idioma extranjero, particularmente de inglés como estrategia para el fortalecimiento del segundo idioma.

Para el caso de los estudiantes, en la propuesta curricular se incluye la eficiencia en inglés, como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero de Sistemas, certificando nivel B1. Como aliado estratégico de esta iniciativa se encuentra el Departamento de Lingüística e Idiomas de la Universidad de Nariño, puesto que es él quien se encarga de la realización de los cursos de formación para los estudiantes y la determinación de los niveles mínimos para la aprobación de la suficiencia en lengua extranjera. Estos requerimientos son regulados mediante el acuerdo 084 de 2007, aprobado por el Consejo de Académico de la Universidad de Nariño, el cual entró en vigencia en el semestre B de 2007.

Además, en la circular 073 de julio 12 de 2022, de la Vicerrectoría Académica, con el fin de generar de espacios académicos para posibilitar el desarrollo de las habilidades comunicativas

en lengua extranjera, la sección de Infraestructura y Telecomunicaciones implementa todo el software de propósito académico para que se encuentre solamente disponible en idioma inglés⁴⁰.

Por último, el programa de Ingeniería de Sistemas, siendo coherente con las políticas institucionales y con el ánimo de fortalecer el inglés como lenguaje científico, el componente de programación del Departamento aplica a través de sus docentes estrategias que favorecen el desarrollo de competencias al fomentar en sus estudiantes la utilización de herramientas implementadas en idioma inglés, además de incluir en sus contenidos curriculares referencias de las asignaturas con libros y artículos en el segundo idioma. Además, en cumplimiento del fortalecimiento de las actividades culturales y de interacción social, la Universidad dispone de los componentes de formación humanística, a través del acuerdo 047 del 30 de septiembre de 2021, donde se crea la Unidad de Formación Humanística.

En el artículo 1, capítulo 1, expresa: “Esta unidad coadyuva a la construcción de un sujeto plural, con capacidad para la producción de conocimientos, la re-creación de mundos imaginarios-simbólicos en un ámbito pluricultural y multiétnico, con fundamento en la libertad de pensamiento, la democracia, el respeto por el otro, la tolerancia, la diferencia y la crítica”.

Las áreas y cátedras de la Unidad de formación humanística son: Cultura, Humanismo, Ciudadanía, Contexto y Fundamentación. En total, cada estudiante debe cursar 6 créditos adicionales al plan de estudios.

3.2.5 Mecanismos de retroalimentación a los estudiantes y profesores a partir de los resultados de sus evaluaciones

Los mecanismos de retroalimentación a los estudiantes, a partir de los resultados de sus evaluaciones serán los docentes pertenecientes a cada uno de los componentes lo harán en los momentos definidos para la evaluación, con el fin de que se cumplan los objetivos previstos en el proceso formativo y el estudiante pueda mejorar su desempeño. Para la descripción de los mecanismos de retroalimentación, se presenta el siguiente modelo:

Tabla 13. Mecanismos de retroalimentación a partir de los Resultados de Aprendizaje

COMPONENTE	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
Programación	X					
Gestión De Información		X		X		
Telemática			X			
Investigación					X	
Económico Administrativo						X

Fuente: Departamento de Sistemas

⁴⁰ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Circular conjunta 073 de 12 de julio de 2022 – Vicerrectoría Académica y Sección de Infraestructura y Telecomunicaciones Universidad de Nariño [página web]. (12, julio, 2022). [Consultado el 26, abril, 2023].

Siendo así se tienen las estrategias y mecanismos que permiten avanzar en el acceso a los mecanismos de evaluación por parte de la comunidad educativa, de ahí que es un factor primordial debido a que su participación proyecta los cambios y mejoras a tener en cuenta en el crecimiento y actualización de los diferentes aspectos del programa, por lo tanto, es necesario resaltar que:

El Sector externo se involucra con el programa al presentar la realidad de las diferentes comunidades, permitiendo que los conceptos, técnicas y metodologías, abordados en las diferentes temáticas y elementos que hacen parte del currículo del Programa de Ingeniería de Sistemas, se traduzcan en la presentación de soluciones a los interrogantes y problemas básicos que plantea la comunidad.

Comité curricular: Es el organismo que analiza las diferentes situaciones, modificaciones y diversos aspectos relacionados con el plan de estudios y los ajustes que sean necesarios en pro del mejoramiento y continuo crecimiento del programa en relación con el entorno social, académico y laboral.

Egresados: El contacto permanente con los egresados, favorece su participación activa en la vida universitaria y fortaleciendo su sentido de pertenencia. La vinculación con los egresados contribuye a mejorar los procesos académicos y administrativos mediante la retroalimentación con base en sus experiencias y permite formular nuevas propuestas de cualificación profesional a través de la formación continuada y de posgrados, según los requerimientos de los egresados y las necesidades de la sociedad.

Estudiantes: Los mecanismos de evaluación del estudiante se ven ampliamente desarrollado en el capítulo II del estatuto estudiantil, sin embargo, es oportuno ampliar el concepto con la inclusión de los Resultados de aprendizaje que involucran una serie de estrategias, momentos y trazabilidad que están desarrollados en la tabla correspondiente al ítem 3.5.d de este documento

Profesores: Por su parte a los profesores también se contempla un mecanismo de evaluación, proceso por medio del cual se valora el desempeño académico, investigativo, de práctica pedagógica, profesional, proyección social, y el comportamiento administrativo y ético del profesor. Siendo así, la comunidad educativa busca: “asegurar la calidad del desempeño docente, acceder a los programas de cualificación docente, optar por los planes de promoción institucional y determinar la permanencia del docente en la Institución”.

El programa de Ingeniería de Sistemas, siguiendo la normatividad establecida en la Universidad, aplica los instrumentos de evaluación docente, que permiten evidenciar el rendimiento de los profesores. Este proceso se lleva a cabo de manera semestral en las fechas establecidas según los calendarios de evaluación.

3.3 COMPONENTE DE INTERACCIÓN

3.3.1 Vínculos entre el programa y actores académicos en los contextos locales, regionales y globales

La Interacción Social permite el contacto de la Universidad con la realidad de las diferentes comunidades, permitiendo que los conceptos, técnicas y metodologías, abordados en las diferentes temáticas y elementos que hacen parte del currículo del Programa de Ingeniería de Sistemas, se traduzcan en la presentación de soluciones a los interrogantes y problemas básicos que plantea la comunidad.

Por otra parte, para potenciar esta condición de calidad, el estudiante del Programa de Ingeniería de Sistemas, en la formulación y desarrollo de proyectos de grado, articula su teoría y su práctica con conocimientos y metodologías específicas de otras disciplinas para construir soluciones integrales. Esta actividad es reglamentada mediante el acuerdo No. 077 de 10 de diciembre de 2019 del Consejo Académico⁴¹, el cual expone en el artículo 3º, que *“la modalidad de trabajo de grado de interacción social es la capacidad para relacionar la teoría con la práctica en el campo de aplicación, en beneficio de las comunidades, respetando los saberes y los contextos”*.

En el programa de Ingeniería de Sistemas, bajo este acuerdo institucional, se ha planteado diversas estrategias como modalidad de trabajo de grado, entre estas se tiene como opción: el desarrollo de aplicaciones de software que es uno de los mecanismos más usados por los estudiantes para culminar su proceso de formación a través de un proyecto de grado.

De igual forma, el programa cuenta con la modalidad de grado pasantía, la cual puede ser de carácter comunitario o institucional, lo que conlleva a que el estudiante realice trabajos a nivel profesional en cualquier sector social, interactuando con otros saberes o campos de conocimiento.

El programa de Ingeniería de Sistemas desarrolla la interacción con comunidades a través de diferentes canales propios de su estructura, función y especialidad, entre los cuales se cuentan:

- Grupos de investigación
- Semilleros de Investigación
- Organización y participación en congresos nacionales e internacionales
- Participación en ponencias nacionales e internacionales
- Proyectos de consultoría
- Proyectos de interventoría
- Trabajos de grado (De investigación, interacción social y profundización)

En el desarrollo de los programas de interacción Social, el programa cuenta con la participación directa de los docentes y estudiantes de la Universidad de Nariño. Son estos últimos quienes bajo

⁴¹ UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Normatividad de los trabajos de grado de pregrado de la Universidad de Nariño Acuerdo 077 de 10 de diciembre de 2019 – Consejo Académico (10, diciembre, 2019). [Consultado el 26, abril, 2023].

la dirección, asesoría y acompañamiento de los primeros, se encargan de diseñar e implementar soluciones a los problemas planteados por la sociedad al programa.

3.4. ESTRUCTURA DEL PLAN GENERAL DE ESTUDIOS

El programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño cumple con los requisitos y condiciones para que el estudiante culmine su plan de estudios acorde a las nuevas exigencias tanto nacionales como internacionales, es por ello que el currículo se orientado a la formación de profesionales más íntegros y capaces de aplicar su conocimiento en todo aquello que la disciplina le exige según las competencias desarrolladas durante la carrera.

Por lo tanto, la formación en el programa de Ingeniería de Sistemas es flexible e interdisciplinaria orientada a la formación investigativa y a la integración en los contextos regional, nacional e internacional, facilitando la transferencia, homologación y validación.

Una de las condiciones principales para el cumplimiento del plan de estudios es resaltar la labor de los docentes del programa, quienes utilizan estrategias pedagógicas que suscitan el interés mediante nuevos interrogantes, actividades de discusión, de argumentación, de confrontación y nuevos puntos de vista; que permiten plantear y resolver problemas por parte de los estudiantes logrando que reestructuren su pensamiento, su saber, sus conceptos y categorías para de esta manera propiciar el fortalecimiento de competencias a todo nivel.

3.4.1 Plan General de Estudios

El Plan general de estudios del programa de Ingeniería de Sistemas, ajustado con sus créditos académicos, es producto de los procesos de autoevaluación y autorregulación y se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 14. Plan General de estudios programa Ingeniería de Sistemas

Materia	Obligatorio	Electivo	Créditos Académicos	Horas de trabajo académico			Áreas de formación				Número máximo de estudiantes matriculados
				Horas de trabajo directo	Horas de trabajo independiente	Horas de trabajo totales	Ciencias Básica	Básicas de Ingeniería	Aplicación Profesional	Complementaria	
Semestre 1											
Programación I	X		4	108	84	192			X		30
Introducción a la Ingeniería de Sistemas	X		3	72	72	144			X		30
Teoría General de Sistemas	X		3	72	72	144			X		30
Matemáticas Generales	X		3	72	72	144	X				30
Lógica Matemática	X		3	72	72	144		X			30
Semestre 2											
Programación II	X		4	108	90	198			X		30
Metodología de la Investigación	X		3	72	72	144			X		30
Cálculo Diferencial	X		3	72	72	144	X				30
Álgebra Lineal	X		3	72	72	144	X				30
Ingeniería Económica	X		3	72	72	144				X	30
Semestre 3											
Programación III	X		4	108	90	198			X		30
Ingeniería de Software I	X		3	72	72	144			X		30
Cálculo Integral	X		3	72	72	144	X				30
Física I	X		4	108	90	198	X				30
Probabilidad y Estadística	X		3	72	72	144		X			30
Semestre 4											
Estructuras de Datos	X		4	108	90	198			X		30

Ingeniería de Software II	X		3	72	72	144			X		30
Sistemas de Base de Datos	X		4	108	72	180			X		30
Cálculo de Varias Variables	X		3	72	72	144	X				30
Física II	X		4	108	90	198	X				30
Semestre 5											
Administración Sist. de Base de Datos	X		3	72	72	144			X		30
Ingeniería de Software III	X		3	72	72	144			X		30
Investigación de Operaciones	X		3	72	72	144		X			30
Ecuaciones Diferenciales	X		3	72	72	144	X				30
Administración de Empresas	X		3	72	72	144				X	30
Semestre 6											
Métodos Numéricos	X		3	72	72	144		X			30
Auditoría y Seguridad Informática	X		3	72	72	144			X		30
Computación Gráfica	X		3	72	72	144			X		30
Circuitos Electrónicos	X		3	72	72	144		X			30
Sistemas Operativos	X		4	108	72	180			X		30
Semestre 7											
Sistemas Inteligentes	X		3	72	72	144			X		30
Lenguajes Formales y Autómatas	X		3	72	72	144			X		30
Modelamiento y Simulación	X		4	108	72	180		X			30
Redes de Computadores	X		4	108	72	180			X		30
Arquitectura de Computadores	X		3	72	72	144			X		30
Semestre 8											
Sistemas basados en Conocimiento	X		3	72	72	144			X		30
Sistemas y Servicios Telemáticos	X		3	72	72	144			X		30
Formulación y Evaluación de Proyectos	X		3	72	72	144				X	30
Electiva		X	3	72	72	144			X		30

Electiva		X	3	72	72	144			X		30
Semestre 9											
Modelos de Computación	X		3	72	72	144			X		30
Emprendimiento	X		3	72	72	144				X	30
Proyecto de Investigación I	X		3	72	72	144			X		30
Electiva		X	3	72	72	144			X		30
Electiva		X	3	72	72	144			X		30
Semestre 10											
Ingeniería Legal	X		3	72	60	132				X	30
Proyecto de Investigación II	X		3	72	72	144			X		30
Electiva		X	3	72	72	144			X		30
Electiva		X	3	72	72	144			X		30
Electivas											
Algoritmos y Complejidad		X	3	72	72	144			X		30
Diseño orientado a experiencia de usuario		X	3	72	72	144			X		30
Desarrollo aplicaciones para Dispositivos Móviles		X	3	72	72	144			X		30
Desarrollo Web		X	3	72	72	144			X		30
Diseño multimedial en 2D		X	3	72	72	144			X		30
Diseño multimedial en 3D		X	3	72	72	144			X		30
Lenguaje de desarrollo multimedia		X	3	72	72	144			X		30
Programación Funcional		X	3	72	72	144			X		30
Programación por Restricciones		X	3	72	72	144			X		30
Gestión de Empresas de Base Tecnológica		X	3	72	72	144			X		30
Tópicos Avanzados en Ingeniería de Software		X	3	72	72	144			X		30
Teoría de la Decisión		X	3	72	72	144			X		30
Investigación de Operaciones Avanzada		X	3	72	72	144			X		30

Algoritmos Genéticos		X	3	72	72	144			X		30
Dinámica de Sistemas		X	3	72	72	144			X		30
Inteligencia de Negocios		X	3	72	72	144			X		30
Minería de Datos		X	3	72	72	144			X		30
Auditoría Informática y Control de TI		X	3	72	72	144			X		30
Auditoría de Sistemas de Información		X	3	72	72	144			X		30
Seguridad de la Información		X	3	72	72	144			X		30
Interconexión de Redes		X	3	72	72	144			X		30
Diseño y Planificación de Redes de Computadores		X	3	72	72	144			X		30
Redes de Nueva Generación		X	3	72	72	144			X		30
Simulación de Redes de Comunicación		X	3	72	72	144			X		30
Robótica		X	3	72	72	144			X		30
Visión Artificial		X	3	72	72	144			X		30
Procesamiento de Lenguaje Natural		X	3	72	72	144			X		30
Métricas en Ingeniería de Software		X	3	72	72	144			X		30
Gestión de Conocimiento		X	3	72	72	144			X		30
Redes Neuronales		X	3	72	72	144			X		30
Formación Humanística y Competencias básicas											
Lectura y Producción de Textos I	X		1	36	36	72				X	30
Lectura y Producción de Textos II	X		1	36	36	72				X	30
Saber Humanístico		X	2	36	54	90				X	30
Actividades Culturales y Deportivas		X	2	36	54	90				X	30
Formación Ciudadana		X	2	36	54	90				X	30

Contexto Socio-Histórico y Ambiental		X	2	36	54	90				X	30
TOTALES											
Total Número Horas				4.104	3.624	8.016					
Total Porcentaje Horas (%)				51,20	45,21	100					
Total Número Créditos del Programa	141	26	167								
Total Porcentaje Créditos (%)	85,03	14,97	100								

Fuente: Dirección del Departamento

3. 5 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA

3.5.1. Mecanismos de articulación de los resultados de aprendizaje con el plan general de estudios

En el programa de Ingeniería de Sistemas se definieron los Resultados de Aprendizaje (RA) a partir de la implementación de un proceso participativo y colaborativo en concordancia con los lineamientos del MEN. El proceso para la definición de los RA se realizó de la siguiente forma:

Los RA se regulan de acuerdo con la siguiente normativa: decreto 1330 de julio 25 de 2019, que presenta las condiciones del Registro Calificado. La resolución 21795 de noviembre 19 de 2020 que refiere la implementación del decreto 1330 y el Acuerdo 02 de julio 1 de 2020 del CESU que contiene los lineamientos para la acreditación en alta calidad de programas e instituciones.

Los RA son definidos como:

- Enunciados acerca de lo que se espera de un estudiante que sepa, comprenda y / o sea capaz de demostrar una vez terminado el proceso de aprendizaje
- Declaraciones expresas de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre en el momento de culminar su programa académico

Los RA se diferencian de las competencias ya que son susceptibles de ser evaluadas mediante resultados de aprendizaje y se pueden materializar en la capacidad demostrada para utilizar conocimientos, destrezas y habilidades personales, sociales, profesionales y metodológicas en situaciones de trabajo o estudio y en el desarrollo profesional y personal.

Los objetivos de la implementación de los RA se centran en:

- Promover el enfoque centrado en el estudiante en la planificación del currículo académico, favoreciendo el cambio de los modelos de enseñanza basados exclusivamente en inputs (centrados en lo que el profesor enseñaba en el aula) hacia aquellos fundamentados más en outputs (basados en el estudiante y su aprendizaje), remitiendo a un enfoque sistémico más equilibrado que atiende tanto a inputs como a outputs.

- Aportar claridad y transparencia en el sistema de educación superior, fomentando la coherencia entre formación, evaluación y resultados, promoviendo la integración y la consistencia de las diferentes asignaturas con los resultados globales que se pretende que alcancen los estudiantes.
- Ofrecer mejor información tanto a profesores y estudiantes como a empleadores en la medida en que los estudiantes conocen lo que se espera exactamente de ellos.

La metodología por seguir en el programa se resume en la siguiente gráfica:

Figura 6. Metodología RA Programa Ingeniería de Sistemas



Fuente: Departamento de Sistemas

La primera etapa corresponde a la formulación de los RA, se llevó a cabo a través de una actualización del perfil profesional en relación con el PEI y del programa, para esto se agruparon los docentes en equipos de trabajo de acuerdo con los componentes del plan de estudio al cual apoyan, el resultado de este proceso fue la definición de los RA por componente y alineados al perfil profesional e institucional. Con este producto de cada componente el equipo de acreditación, compilo y organizo la información resultado en una lista de los RA del programa, la cual se analizó a través de una reunión conjunta con el equipo de docentes en su totalidad, siendo así, se discutió la pertinencia y aplicación de los RA llegando a la versión final aprobada por el claustro docente, cuyo resultado fue los RA del programa.

3.5.2 Resultados de aprendizaje expresados en lo que el estudiante sabrá, comprenderá y será capaz de hacer a lo largo del proceso formativo y al completar el mismo

El programa de Ingeniería de Sistemas, formula los siguientes RA, en concordancia con el perfil de egreso:

1. (RA1) Construye soluciones computacionales con la ayuda de tecnologías, herramientas, técnicas y modelos que den respuesta a problemas de una organización
2. (RA2) Evalúa las TIC y los sistemas software en producción basado en la aplicación de estándares de buenas prácticas que garantizan la seguridad de la información

3. (RA3) Implementa la infraestructura de informática y telecomunicaciones necesaria para el despliegue de servicios telemáticos y sistemas de información de una organización acorde con estándares internacionales y regulaciones nacionales
4. (RA4) Gestiona proyectos de base tecnológica teniendo en cuenta un conjunto de restricciones, tiempo y presupuesto establecidos, asegurando la calidad del proceso y del producto
5. (RA5) Desarrolla proyectos de investigación e innovación en el contexto de las ciencias de la computación, que le permitan adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas globales
6. (RA6) Utiliza modelos de gestión administrativa en las áreas funcionales de empresas de base tecnológica para proponer nuevos emprendimientos

3.5.3 Articulación resultados de aprendizaje y plan general de estudios

Tabla 15. Resultados de aprendizaje articulados con áreas y componentes del plan general de estudios

ÁREAS	COMPONENTES	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6
Área de ciencias básicas de Ingeniería	Matemática Aplicada	X	X		X		
Área de formación Profesional	Programación	X			X		X
	Gestión de Información	X	X	X	X		
	Telemática		X	X			
	Investigación	X			X	X	X
	Electivo	X	X	X	X		X
Área de formación complementaria	Económico administrativo	X	X	X	X	X	X

Fuente: Dirección del Departamento

3.5.4 Metodologías y estrategias utilizadas para el logro de los resultados de aprendizaje

La metodología para el logro de los resultados de aprendizaje se basa en la definición de los momentos de evaluación definiendo que serán aplicados en segundo, quinto, octavo, noveno y décimo semestres.

Tabla 16. Momentos de evaluación Resultados de Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RA1. Construye soluciones computacionales con la ayuda de tecnologías, herramientas, técnicas y modelos que den respuesta a problemas de una organización										
RA4. Gestiona proyectos de base tecnológica teniendo en cuenta un conjunto de restricciones, tiempo y presupuesto establecidos, asegurando la calidad del proceso y del producto										
RA6. Utiliza modelos de gestión administrativa en las áreas funcionales de empresas de base tecnológica para proponer nuevos emprendimientos										
RA2: Evalúa las TIC y los sistemas software en producción basado en la aplicación de estándares de buenas prácticas que garantizan la seguridad de la información										
RA3: Implementa la infraestructura de informática y telecomunicaciones necesaria para el despliegue de servicios telemáticos y sistemas de información de una organización acorde con estándares internacionales y regulaciones nacionales										
RA5: Desarrolla proyectos de investigación e innovación en el contexto de las ciencias de la computación, que le permitan adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas globales										

Fuente: Departamento de Sistemas

3.5.6 Cumplimiento del perfil de egreso propuesto

El Perfil de egreso propuesto en el programa, se asocia con los resultados de aprendizaje, de esta forma se da cumplimiento al desarrollo del proceso formativo.

Tabla 17. Relación entre el perfil profesional y los resultados de aprendizaje

Perfil profesional del Ingeniero de Sistemas Universidad de Nariño	Resultados de aprendizaje
Aplicar sus conocimientos en los campos de Sistemas, las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información	RA1: Construye soluciones computacionales con la ayuda de tecnologías, herramientas, técnicas y modelos que den respuesta a problemas de una organización

	RA2: Evalúa las TIC y los sistemas software en producción basado en la aplicación de estándares de buenas prácticas que garantizan la seguridad de la información
	RA3: Implementa la infraestructura de informática y telecomunicaciones necesaria para el despliegue de servicios telemáticos y sistemas de información de una organización acorde con estándares internacionales y regulaciones nacionales
Identificar, analizar, diseñar, implementar y liderar proyectos interdisciplinarios de base tecnológica que generen soluciones eficientes y de alta calidad, resolviendo los problemas del entorno.	RA4: Gestiona proyectos de base tecnológica teniendo en cuenta un conjunto de restricciones, tiempo y presupuesto establecidos, asegurando la calidad del proceso y del producto
Adaptarse a los cambios tecnológicos propios del ejercicio de su profesión aplicando su formación investigativa y técnica	RA5: Desarrolla proyectos de investigación e innovación en el contexto de las ciencias de la computación, que le permitan adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas globales
Gestar, dirigir y liderar empresas de base tecnológica en los campos de Sistemas, las Ciencias de la Computación y las Tecnologías de la Información que contribuyan en la solución de necesidades propias de la comunidad	RA6: Utiliza modelos de gestión administrativa en las áreas funcionales de empresas de base tecnológica para proponer nuevos emprendimientos
Ser un ciudadano íntegro, con altas calidades éticas y morales	Este ítem del perfil profesional es transversal a todos los Resultados de Aprendizaje, se contempla en el proceso de evaluación incluir rúbricas para evaluación de competencias blandas

Fuente: Dirección del Departamento

3.5.7 Mecanismos de retroalimentación a los estudiantes y profesores a partir de los resultados de sus evaluaciones

El título IV del Estatuto Estudiantil denominado “RÉGIMEN ACADÉMICO”, en el capítulo II, titulado “EVALUACIÓN ACADÉMICA” establece todas las reglas que rigen la evaluación de los estudiantes, entre otros apartes importantes:

Se considera evaluación académica, al conjunto de procesos y actividades mediante los cuales se valora el grado o medida en que el estudiante:

- Alcanzó los objetivos de la asignatura, núcleo temático o actividad académica
- Desarrolló su habilidad para aprender a aprender
- Fundamentó y desarrolló los valores preconizados por la Universidad

Las características de la evaluación académica, entre otras:

- **PERMANENTE:** Los procesos y actividades que la conforman deben estar distribuidos a lo largo de todo el período académico, con la periodicidad que la estrategia pedagógica elegida aconseje.
- **SISTEMÁTICA:** Cada proceso y actividad que la conforman responden a una concepción global de la misma.
- **ACUMULATIVA:** Produce, al término del período académico, una calificación definitiva en la que se reflejan, según la ponderación contemplada en la programación, todos los procesos y actividades realizadas ordinariamente durante el semestre o año y las pruebas complementarias.
- **OBJETIVA:** Esto es, compuesta por procedimientos que tienden a medir el real desempeño del estudiante.
- **FORMATIVA:** En cuanto debe retroalimentar el proceso de formación del estudiante y reforzar la estrategia de aprender a aprender. En este sentido, deben evitarse las pruebas basadas principalmente en la memoria. La valoración deberá, en todo caso, respetar la libertad de pensamiento y de opinión del estudiante y apreciará positivamente su capacidad de formarse un criterio propio fundamentado y racional.
- **CONSECUENTE:** En cuanto responde a los objetivos, a la estrategia pedagógica y a los contenidos.

La evaluación académica, en sus aspectos fundamentales, debe constar en el proyecto o programa de la asignatura, núcleo temático o actividad académica y debe ser conocida y comprendida por los estudiantes. La programación de la asignatura deberá contemplar obligatoriamente las actividades complementarias. Los aspectos no determinados en el proyecto o programa serán concertados entre profesor y estudiantes.

La evaluación puede realizarse a través de pruebas escritas, orales, prácticas que incluyen distintas técnicas y estrategias como la observación, la experimentación, la creatividad, los ejercicios de ensayo y libro abierto, diálogos, entrevistas, sesiones grupales, etc.

El estudiante está obligado a asistir a todas las evaluaciones y actividades académicas de las cuales se derive de manera directa una evaluación; de no hacerlo la nota respectiva será de CERO (0,0).

Cuando un estudiante, por causa justificada y debidamente comprobada, no pueda asistir a una actividad evaluable, tendrá derecho a realizar una supletoria. La solicitud deberá presentarla al profesor, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la realización de la prueba, quien decidirá sobre la misma, en primera instancia. La segunda instancia corresponde al Director de Departamento o Programa.

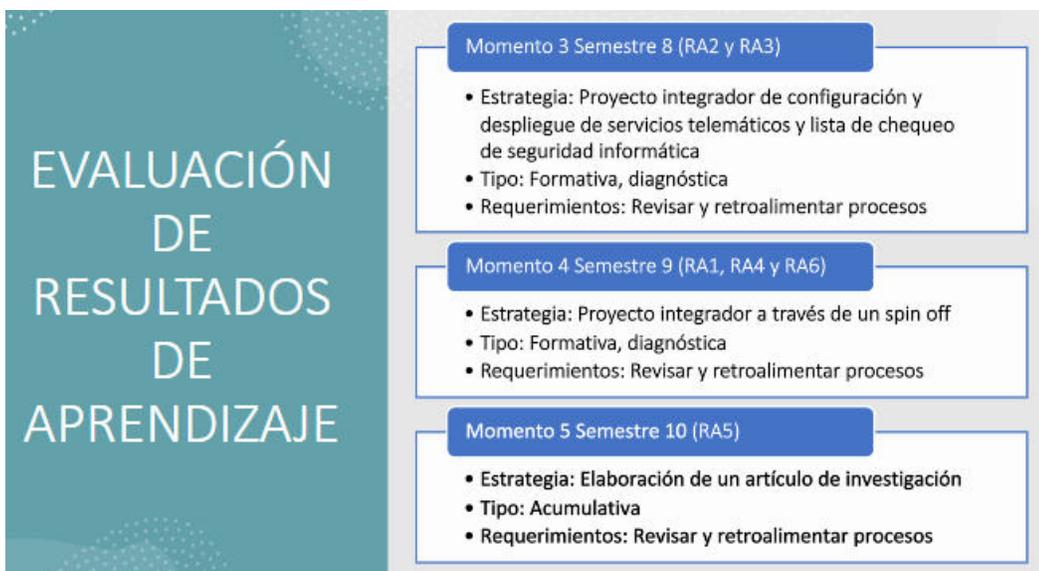
A continuación, se muestra como están estructurados los momentos de evaluación de los RA en el programa, las estrategias definidas, el tipo y los requerimientos de esta.

Figura 7. Evaluación de Resultados de Aprendizaje Momentos 1 y 2



Fuente: Departamento de Sistemas

Figura 8. Evaluación de Resultados de Aprendizaje Momentos 3, 4 y 5



Fuente: Departamento de Sistemas

3.5.8 Estrategias de evaluación aplicadas en relación con los resultados de aprendizaje del programa

En el programa de Ingeniería de Sistemas se tienen las siguientes estrategias de evaluación:

E1: Proyecto integrado: Se desarrolla un proyecto desde tres perspectivas en momentos diferentes las cuales son:

- Proyecto integrador de modelamiento y desarrollo de software

- Proyecto integrador de configuración y despliegue de servicios telemáticos y lista de chequeo de seguridad informática
- Proyecto integrador a través de un Spin Off que se articula en la asignatura de Emprendimiento

E2: Póster: El desarrollo del póster como un medio visual que permita presentar los resultados de un trabajo investigativo, que será producto del desarrollo de las temáticas en la asignatura de Metodología de la investigación.

E3: Artículo de investigación: Se entiende por artículo de investigación, “a la producción original e inédita, publicada en una revista de contenido científico, tecnológico o académico, producto de procesos de investigación, reflexión o revisión, que haya sido objeto de evaluación por pares y avalado por estos como un aporte significativo al conocimiento en el área”⁴².

Este mecanismo de evaluación se obtendrá como resultado del desarrollo de las asignaturas que hacen parte del componente de Investigación del programa.

Rubricas de Evaluación: Los docentes encargados de liderar estos procesos de obtención de indicadores a lo largo del plan de estudios, deberán diseñar rúbricas que contemplen la evaluación de las competencias disciplinares como las competencias blandas, propendiendo por una evaluación integral. Esto se debe a que, todos los resultados de aprendizaje identificados para el programa de Ingeniería de Sistemas, deben ser desarrollados **con ética profesional y responsabilidad social**, por lo tanto, se toma la determinación de incluir la rúbrica de competencias blandas la inclusión de estos dos aspectos que es transversal a todas las actividades desarrolladas por un profesional en Ingeniería de Sistemas.

Por lo tanto, se propone la siguiente rúbrica de competencias blandas, ética profesional y responsabilidad social, las cuales deben ser aplicadas por todos los docentes responsables de la obtención de indicadores de RA:

Criterio de evaluación	Niveles de desempeño				
	Avanzado (5.0)	Alto (4.0)	Intermedio (3.0)	Básico (2.0)	No aceptable (1.0)
Comunicación Oral	Vocaliza perfectamente y su discurso es claro, tiene ritmo y realiza las pausas adecuadamente.	Voz clara y buena vocalización. El discurso es, en su mayoría, fluido, con ritmo y pausas adecuadas.	Cuesta entender algunas partes del discurso. No vocaliza correctamente.	El discurso es poco fluido, sin con ritmo y pausas poco adecuadas.	No se entiende la mayoría del discurso. El discurso no es fluido, no tiene ritmo y no realiza las pausas adecuadamente.
Trabajo en equipo	Contribuye modo excelente al establecimiento y aplicación de los	Contribuye de modo adecuado al establecimiento	Contribuye poco al establecimiento y aplicación de los procesos del	Contribuye muy poco al establecimiento y aplicación de los	No Contribuye al establecimiento y aplicación de los procesos del

⁴² MINCIENCIAS. ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN. Minciencias [página web]. [Consultado el 2, mayo, 2023]. Disponible en Internet: <<https://minciencias.gov.co/glosario/articulo-investigacion>>.

	procesos del trabajo en equipo. Equipo muy organizado	y aplicación de los procesos del trabajo en equipo. Se detectan fallos en su organización	trabajo en equipo. Se evidencian muchas fallas en su organización	procesos del trabajo en equipo. No hay organización	trabajo en equipo. Apenas trabajan y no muestran el interés requerido
Ética Profesional – Valores en su trabajo (La responsabilidad personal y compromiso con la ética profesional en las actividades complejas de ingeniería)	Respetar los derechos de autor en el trabajo presentado, referenciando completamente de forma muy adecuada las fuentes	Respetar los derechos de autor en el trabajo presentado, referenciando parcialmente las fuentes, de forma muy adecuada	Respetar los derechos de autor en el trabajo presentado, referenciando pocas fuentes de forma adecuada	Respetar los derechos de autor en el trabajo presentado, referenciando pocas fuentes de forma inadecuada. Se evidencia fraude o copia	No respetar los derechos de autor, no presenta referencias a fuentes de información. Se evidencia fraude o copia
Ética Profesional – uso de Valores (La responsabilidad personal y compromiso con la ética profesional en las actividades complejas de ingeniería)	Utiliza sus valores personales para mejorar la convivencia grupal e institucional.	Utiliza algunos de sus valores personales para mejorar la convivencia grupal e institucional.	Utiliza pocos de sus valores personales para mejorar la convivencia grupal e institucional.	Utiliza muy pocos de sus valores personales para mejorar la convivencia grupal e institucional.	Le cuesta poner al servicio del grupo sus valores personales para mejorar la convivencia
Responsabilidad Social (Actividades de ingeniería para resolver problemas complejos de ingeniería en el campo de estudio pertinente teniendo en cuenta la responsabilidad social de sus decisiones, para garantizar el desarrollo sostenible.)	El proyecto presentado beneficia significativamente a la solución de problemas sociales a favor de su desarrollo sostenible	El proyecto presentado beneficia aceptablemente a la solución de problemas reales de entorno a favor de su desarrollo sostenible	El proyecto presentado beneficia parcialmente a la solución de problemas reales de entorno a favor de su desarrollo sostenible	El proyecto presentado beneficia muy poco a la solución de problemas reales de entorno a favor de su desarrollo sostenible	El proyecto presentado no contribuye a la solución de problemas reales de entorno

La rúbrica de competencias duras o disciplinares, será propuesta por el equipo de trabajo de académicos que se encarguen de la implementación de la estrategia de evaluación para la obtención de indicadores.

Así mismo las estrategias de evaluación empleadas, son dinámicas es decir pueden ser actualizadas y salen de la propuesta de grupo de trabajo. Las estrategias contempladas en este documento son propuestas a ser utilizadas, en ese sentido las actualizaciones o nuevas alternativas de evaluación deberán ser presentadas al comité curricular del programa para su aprobación.

3.5.9 Articulación de los mecanismos de evaluación con el proceso formativo y las actividades académicas

El siguiente esquema incluye la descripción de la articulación de los mecanismos de evaluación con el proceso formativo y las actividades académicas del programa de Ingeniería de Sistemas en la Universidad de Nariño.

Figura 9. Estrategias de Evaluación Programa Ingeniería de Sistemas

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	E1	PROYECTO INTEGRADOR
	E2	POSTER
	E3	ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Fuente: Departamento de Sistemas

Figura 10. Momentos de Evaluación Programa Ingeniería de Sistemas

MOMENTOS DE EVALUACIÓN	M1	MOMENTO 1. Segundo semestre
	M2	MOMENTO 2. Quinto semestre
	M3	MOMENTO 3. Octavo semestre
	M4	MOMENTO 4. Noveno semestre
	M5	MOMENTO 5. Décimo semestre

Fuente: Departamento de Sistemas

Tabla 18. Momentos de evaluación / Resultados de Aprendizaje

RA	¿CUÁNDO EVALÚO?					¿CÓMO EVALÚO?					% Mínimo de estudiantes con puntuaciones > a 3.0				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
RA1		X		X			E1		E1			75%		75%	
RA2			X					E1					75%		
RA3			X					E1					75%		
RA4		X		X			E1		E1			75%		75%	
RA5	X				X	E2				E3	75%				75%
RA6				X					E1					75%	

Fuente: Departamento de Sistemas

CALIFICACIÓN Y OBTENCIÓN DEL INDICADOR

La evaluación: la evaluación es realizada por los docentes responsables de las asignaturas comprometidas con el RA, a través de **la elaboración de una rúbrica**⁴³ que contemple la valoración del desarrollo de las **competencias blandas (Comunicación, Solución de problemas, Liderazgo, Trabajo en equipo), duras y la ética profesional**, la calificación obtenida en este espacio, se la debe llevar a escala cuantitativa de 0 a 5, donde cada estudiante recibirá una nota cuantitativa y otra cualitativa tomando como referente la siguiente tabla:

Escala Cualitativa

- Cumplimiento pleno
- Cumplimiento en alto grado
- Cumplimiento aceptable
- Cumplimiento insatisfactorio
- No se cumple

Escala Cuantitativa de 0 a 5

- 4.5 hasta 5.0
- 3.6 hasta 4.4
- 3.0 hasta 3.5
- 1.5 hasta 2.9
- 0.0 hasta 1.4

Tener en cuenta que cada RA debe tener su propia rúbrica de valoración. El nivel de desempeño esperado: El 75% en alto grado y cumple plenamente.

⁴³ https://www.aehe.es/wp-content/uploads/2015/09/rubricas_evaluacion_competencias.pdf

Para ello se contabilizan la totalidad de las notas mayores iguales a 3.6 que corresponden a la calificación de pleno y alto grado, luego se obtiene el valor cuantitativo del indicador de forma porcentual respecto al total de notas obtenidas, la valoración cualitativa se lo identifica según la tabla anterior.

Si el resultado cuantitativo está por encima del 74%, significa que se cumple con el desempeño esperado, si no, debe propender por hacer una retrospectiva y proponer una alternativa de solución curricular que alinee el RA con el perfil de egreso.

4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y PROCESO FORMATIVO

4.1 CONTENIDOS CURRICULARES Y COMPONENTES QUE ESTRUCTURAN EL MACRO Y MICRO CURRÍCULO

La Organización de las Actividades Académicas en el Programa de Ingeniería de Sistemas, se rige por el Decreto No. 1075 de 2015 expedido por el Ministerio de Educación Nacional [40], que en el Artículo 2.5.3.2.4.1 de su Parte 5 Título 3 Capítulo 2 Sección 4, dice:

“Un crédito académico equivale a cuarenta y ocho (48) horas de trabajo académico del estudiante, que comprende las horas con acompañamiento directo del docente y las horas de trabajo independiente que el estudiante debe dedicar a la realización de actividades de estudio, prácticas u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje”.

Además, en el Artículo 2.5.3.2.4.2, de la misma sección, expresa:

“... el número de créditos de una actividad académica será expresado siempre en números enteros, teniendo en cuenta que una (1) hora con acompañamiento directo de docente supone dos (2) horas adicionales de trabajo independiente en programas de pregrado y de especialización, y tres (3) en programas de maestría, lo cual no impide a las instituciones de educación superior proponer el empleo de una proporción mayor o menor de horas con acompañamiento directo frente a las independientes...”

Para el Programa de Ingeniería de Sistemas se establece que, en los cursos en los cuales el trabajo independiente corresponde a más del doble del trabajo presencial, el estudiante requiere tiempo para dedicarlo a actividades de estudio, desarrollo de prácticas o actividades preliminares de investigación acerca de la relación entre el conocimiento adquirido y la realidad de su entorno. Para otros cursos, en los cuales el trabajo independiente corresponde a menos del doble del trabajo presencial, se debe entender que el proceso requiere de una transferencia rápida y efectiva de conocimientos fundamentales, lo cual se logra en buena medida con el acompañamiento directo del docente.

En este sentido, el Programa se acoge al Decreto 1075 de 2015, cuando sugiere que “las instituciones de Educación Superior pueden proponer el empleo de una proporción mayor o menor de horas con acompañamiento directo frente a las independientes” [40].

Tabla 19. Resumen de créditos por área de formación

ÁREAS	CRÉDITOS	Porcentaje
Ciencias Básicas	26	16
Ciencias Básicas de Ingeniería	19	11
Ingeniería Aplicada	97	58
Formación Complementaria	25	15
TOTAL	167	100

Fuente: Proceso de renovación de registro calificado

Tabla 20. Distribución de créditos por componentes

Formación complementaria	Total Créditos	Peso
Humanística	10	40%
Económico-administrativo	15	60%
Sub total	25	100%
Ciencias básicas	Total Créditos	Peso
Matemáticas	18	70%
Física	8	30%
Sub total	26	100%
Ciencias básicas de ingeniería	Total Créditos	Peso
Matemáticas aplicadas	16	84%
Electrónica	3	16%
Sub total	19	100%
Aplicación profesional	Total Créditos	Peso
Investigación	9	9,3%
Telemática	14	14,4%
Programación	25	25,8%
Gestión información	31	32,05
Electivo	18	18,6%
Sub total	97	100%

Fuente: Proceso de renovación de registro calificado

Según el acuerdo Número 047 del 30 de septiembre de 2021 del Consejo Superior [41], se creó la Unidad de Formación Humanística (UFH), adscrita a la Vicerrectoría Académica; tiene como fundamento el coadyuvar en la construcción de un sujeto plural, con capacidad para la producción de conocimientos, la re-creación de mundos imaginarios-simbólicos en un ámbito pluricultural y

multiétnico, con fundamento en la libertad de pensamiento, la democracia, el respeto por el otro, por la diferencia y por la crítica⁴⁴.

El acuerdo en mención contiene en el artículo 5º, la información relacionada con el número de cátedras y de créditos, siendo así, los estudiantes de pregrado de la Universidad de Nariño deben cursar dos cátedras obligatorias del Área de Fundamentación, la cual incluye la formación de pensamiento crítico desde la epistemología, el conocimiento de la historia política de Colombia, entre otras, los créditos restantes, el estudiante puede seleccionar entre las áreas de: cultura, humanismo, ciudadanía y contexto. Para el cumplimiento de los lineamientos, el Sistema de Información generará alertas sobre el cumplimiento de los requisitos de la Unidad de Formación Humanística, los cuales serán considerados por la Oficina de Admisiones, Control y Registro Académico (OCARA) para la continuidad del plan de estudio.

El uso de la plataforma <http://Sapiens.udenar.edu.co> a través del módulo de Docencia permite llevar a cabo un monitoreo permanente de los microcurrículos aplicando procesos de planeación, control y seguimiento a los avances que se llevan a cabo en el desarrollo de las cátedras de manera semestral, además de los informes que compilan el comportamiento de los cursos durante y al final del semestre. El diligenciamiento de esta información está a cargo de los docentes asignados a las materias.

4.2 REQUISITOS DE GRADO ADICIONALES A LA APROBACIÓN DE CRÉDITOS ACADÉMICOS DEL PLAN GENERAL DE ESTUDIOS

A nivel institucional el Consejo Académico mediante el Acuerdo 077 del 10 de diciembre de 2019 establece y unifica la normatividad de los trabajos de pregrado de la Universidad de Nariño [42] y el Comité Curricular del programa de Ingeniería de Sistemas reglamenta mediante el Acuerdo 095 del 19 de agosto de 2021 la presentación, aprobación, desarrollo, sustentación, socialización y evaluación de los Trabajos de Grado en sus diferentes modalidades [43].

El Acuerdo 095 describe de manera detallada los pasos a seguir por los estudiantes que cumplen con los requisitos para la culminación de su proceso formativo a través de la presentación de un trabajo de grado.

En la siguiente figura se muestran las modalidades establecidas para llevar a cabo este proceso:

⁴⁴ UNIDAD DE FORMACIÓN HUMANÍSTICA. ¿Qué es la Formación Humanística? Universidad de Nariño [página web]. (30, septiembre, 2021). [Consultado el 2, mayo, 2023]. Disponible en Internet: <<https://www.udenar.edu.co/dependencias/vicerrectoria-academica/formacion-humanistica/>>.

Figura 11. Modalidades de grado Programa de Ingeniería de Sistemas



Fuente: Guía para la presentación de Trabajos de Grado – Programa Ingeniería de Sistemas

Con fundamento en los estándares del Marco Común Europeo de Referencia (MCER), se busca que el nivel de desempeño de los estudiantes deberá corresponder a B1 en el dominio del idioma inglés, lo cual quedará certificado a través del Centro de Idiomas de la Universidad con la presentación de una evaluación de eficiencia en el idioma extranjero.

Para el caso de los estudiantes, se ha implementado en la propuesta curricular la eficiencia en inglés, como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero de Sistemas, certificando nivel B1. Como aliado estratégico de esta iniciativa se encuentra el Departamento de Lingüística e Idiomas de la Universidad de Nariño, puesto que es él quien se encarga de la realización de los cursos de formación para los estudiantes y la determinación de los niveles mínimos para la aprobación de la suficiencia en lengua extranjera. Estos requerimientos son regulados mediante el acuerdo 070 de 2010, aprobado por el Consejo de Académico de la Universidad de Nariño [44].

Con lo anterior, cada estudiante se encuentra al día con los requisitos académicos de grado para que pueda continuar con el proceso de graduación llevando a cabo los trámites administrativos que sean requeridos.

4.3 MECANISMOS DE INTERACCIÓN DE ESTUDIANTE Y PROFESORES

El programa de Ingeniería de Sistemas, articulado con las directrices institucionales, entiende a la educación como un proceso que transforma a la sociedad mediante la apropiación, generación,

aplicación y divulgación del conocimiento de alto nivel académico, orientado a la formación disciplinar con valores éticos, políticos, democráticos y respetuosos del ambiente⁴⁵.

En ese sentido se concibe al currículo como proyecto dinámico que se contextualiza en el entorno y se determina con la participación activa y democrática de los diversos sujetos sociales, institucionales y regionales, para hacer posible el desarrollo autónomo de los educandos.

Por lo tanto, la interacción entre estudiantes y profesores se fundamenta en el diálogo, en lo humano y en la diversidad conceptual; la asume como la disciplina que reflexiona, re-contextualiza, relaciona y busca la convergencia de los saberes para: comprender, explicar y transformar las prácticas educativas y sociales. En esta perspectiva, la didáctica es el espacio que concreta la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia y de su epistemología, a través del proceso de transposición didáctica, entendido como el ejercicio que hace el docente de traducir los conceptos científicos, para ser enseñados y aprendidos. Se preocupa por dar respuesta a interrogantes tales como: qué, cómo, a quién, cuándo, dónde y para qué se construye el conocimiento y las potencialidades del ser y del saber para la formación de la persona que transforma la realidad y construye historia en todos los órdenes: humano, científico, político, económico y sociocultural ⁴⁶.

En las asignaturas definidas en la estructura curricular, se trabajan distintas didácticas de aprendizaje, entre las cuales se desarrollan las siguientes: Clase magistral, talleres en clase, tutorías de apoyo, estudios de caso en grupos de trabajo, consulta, lecturas previas, talleres de refuerzo, portafolio y/o visitas a empresas, talleres, exposición oral de contenidos, seminarios y estudios de caso.

El uso de la plataforma virtual de aprendizaje, accesible desde la URL <http://aulavirtual.udenar.edu.co> propia de la Universidad, es un recurso valioso para el acompañamiento y soporte académico dirigido a los estudiantes en el apoyo en la enseñanza presencial, como estrategia que favorece la comunicación profesor/alumno, permite un mayor acceso a la información, fomenta del debate y la discusión, potencia el desarrollo de habilidades y competencias e incorpora componentes lúdicos.

El programa de Ingeniería de sistemas como parte de su metodología imparte cursos teóricos y teórico prácticos, cada uno de ellos cuenta con diferentes estrategias pedagógicas de acuerdo con la naturaleza del curso a brindar y se encuentra registrado en el sistema Sapiens donde está el detalle de cada curso, una vez esto se programa, el sistema permite evidenciar la aplicación de la programación inicial que se realiza en el curso durante el semestre. El sistema Sapiens contiene en el ítem de programación temática los siguientes datos: Identificación, Unidades temáticas, Justificación, Propósito general, Propósito específico, Metodología y fuentes bibliográficas.

Los cursos que incluyen práctica utilizan diferentes estrategias de asistencia a aulas especializadas, como: laboratorios de telemática, robótica, electrónica, entre otros, los cuales son de gran apoyo para la formación de los estudiantes. Los cursos orientados de ciencias básicas

⁴⁵ CONSEJO SUPERIOR UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Proyecto Educativo Institucional –PEI. Universidad de Nariño [página web]. (15, marzo, 2013). [Consultado el 27, febrero, 2023]. Disponible en Internet: <<https://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf>>.

⁴⁶ Ibid.

cuentan con la asistencia a los laboratorios de física, para correlacionar la proporción teórico/práctico de algunos cursos.

La Universidad de Nariño sólo contempla la asistencia a clases de forma presencial y de forma sincrónica.

Para una mejor organización en relación con la administración del plan de estudios, el programa se encuentra organizado por créditos.

Cada una de las actividades académicas se evidencia desde la perspectiva académica a través del sistema Sapiens, que contiene en el módulo docencia datos relevantes como: período, temática, programación temática, evaluaciones, seguimiento, calificaciones, reportes, el horario activo y la designación a través del sistema de un representante. Con estos datos se evidencia la interacción entre la planeación, el proceso y el resultado final del curso.

Se maximiza la interacción entre los estudiantes y los profesores, al contar con sistemas computacionales como el sistema académico Sapiens y el uso de la plataforma Microsoft 365 que son soportado por la sección de Infraestructura de informática y telecomunicaciones, el aula virtual de la Universidad de Nariño que cuenta con el soporte de la sección TIC para la educación, cada una de estas contiene vídeos tutoriales, asistencia presencial y remoto a través de operadores y el uso de las herramientas de comunicación actuales como WhatsApp, correo electrónico institucional, entre otros.

4.4 ESTRATEGIAS ORIENTADAS A LA OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Las estrategias definidas buscan promover un enfoque centrado en el estudiante a través de la planificación del currículo académico, favoreciendo un cambio de los modelos de enseñanza basados exclusivamente en lo que el profesor enseña en el aula, hacia aquellos fundamentados más en el estudiante y su aprendizaje remitiendo a un enfoque sistémico más equilibrado. Éstas aportan claridad y transparencia en el sistema de educación superior, fomentando la coherencia entre formación, evaluación y resultados, promoviendo la integración y la consistencia de las diferentes asignaturas con los resultados globales que se pretende que alcancen los estudiantes.

Por lo tanto, la aplicación de los resultados de aprendizaje ofrece mejor información tanto a profesores y estudiantes como a empleadores en la medida en que los estudiantes conocen lo que se espera exactamente de ellos.

4.5 DISPONIBILIDAD DE ESCENARIOS PARA PRÁCTICAS FORMATIVAS QUE GARANTIZAN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DEFINIDAS EN EL PERFIL DE EGRESO DEL PROGRAMA ACADÉMICO

El plan de Desarrollo institucional ha definido como uno de sus objetivos estratégicos fortalecer y ejecutar proyectos de infraestructura física con espacios contemporáneos, confortables, flexibles, adaptables, sostenibles, incluyentes y que cuenten con las herramientas tecnológicas actuales que garantice el cumplimiento de los propósitos institucionales [45]

Estos espacios se encuentran disponibles para toda la comunidad universitaria y se han mejorado notablemente a través de una modernización de la infraestructura física buscando que se adapte a los nuevos requerimientos de la educación y la normativa vigente, además se concibe a los laboratorios como espacios de experimentación que constituyen una parte de las ciencias a la hora de potencializar y fortalecer conocimientos.

Los laboratorios de física, electrónica y telemática con los que cuenta la universidad están lo suficientemente dotados y con el acceso a la tecnología que les permiten prestar un servicio con criterios de calidad en el campo académico, investigativo, productivo y de servicios.

En el programa de Ingeniería de Sistemas, se realizan prácticas externas, asociadas a cursos particulares y son aquellos que permiten establecer de forma clara la conexión entre universidad estado empresa, la cual una vez realizada, se aplica una encuesta de satisfacción institucional desde el sistema de gestión de calidad para mejorar las condiciones y objetivos trazados en las mismas.

5. INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

5.1 INVESTIGACIÓN EN EL PROGRAMA Y SU INTEGRACIÓN EN LOS PROCESOS FORMATIVOS Y RELACIÓN CON LOS INTERESES Y NECESIDADES LOCALES, REGIONALES, NACIONALES O GLOBALES

La Universidad de Nariño concibe la investigación como un proceso de necesidad social ineludible que contribuye al enriquecimiento de la cultura, al avance de la ciencia, al fortalecimiento de la identidad en todos sus niveles y finalmente, al análisis y solución de los problemas de sus entornos regional, nacional y mundial.

Con base en los principios de libertad, democracia, tolerancia y respeto por la diferencia, la Universidad reconoce la pluralidad conceptual, filosófica y metodológica del quehacer investigativo, en armonía con los postulados propios de la actividad científica.

La investigación en la Universidad de Nariño gira fundamentalmente, alrededor de planes, programas y líneas de investigación, siendo la actividad investigativa, en todos sus niveles, el eje del quehacer universitario y el fundamento para la socialización del conocimiento.

Desde la investigación se realizan aportes al abordar temáticas de innovación, así como también proyectos que fomentan la creación artística y cultural. El amplio panorama de desarrollo de las áreas y líneas de investigación en el programa procura incentivar en los estudiantes incursionar en este tipo de iniciativas innovadoras, que aplican las diversas temáticas desarrolladas durante su formación profesional, de igual forma, el plan de estudios incluye componentes que apuntan a que los estudiantes investiguen y procuren el inicio de estrategias de emprendimiento en el área de la computación y la tecnología de la información, entre otros.

De acuerdo con las directrices institucionales, se tiene que el programa de Ingeniería de sistemas a través del Comité Curricular tiene como funciones principales con respecto a la investigación:

- Estimular la investigación docente y estudiantil.
- Establecer líneas de investigación.
- Estimular la creación de institutos, centros y grupos de investigación.
- Recepcionar los proyectos de investigación.
- Proponer los jurados evaluadores de los proyectos de investigación. Recomendar la aprobación de los proyectos e informes de investigación.
- Candidatar la inscripción de los investigadores a las categorías establecidas en el estatuto.

Con el ánimo de sistematizar la gran cantidad de temáticas que son objeto de estudio del departamento, se han formalizado líneas que permiten organizar el conocimiento y profundizar en él de acuerdo con aptitudes y preferencias de los docentes y de los estudiantes. De igual manera estas líneas permiten un manejo adecuado de los trabajos de grado que, deben estar inscritos en alguna de ellas.

Desde el programa, las líneas de investigación se unen con las líneas propuestas con los grupos de investigación:

- Desarrollo de Software
- Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Dato
- Ciencias de la Computación
- Ingeniería de Software
- Tecnología de la Información
- Ingeniería y Educación
- Sistemas Telemáticos
- Sistemas Georreferenciados y Herramientas
- Herramientas y sistemas de gestión de conocimiento y recuperación de información

5.2 GRUPOS, ÁREAS, LÍNEAS O TEMÁTICAS DE INVESTIGACIÓN EN COHERENCIA LOS REQUERIMIENTOS DE LA REGIÓN Y EL PAÍS PARA SU TRANSFORMACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO Y SOCIAL

La definición de áreas, líneas o temáticas de investigación, según la declaración de la incorporación de la investigación, innovación y/o creación artística y cultural para el programa académico, y en coherencia con el objeto de estudio, el campo de educación y formación del programa, y los requerimientos de la región y el país para su transformación y crecimiento económico y social.

A continuación, se presentan las líneas de investigación que son coherentes con las disciplinas de computación definidas en el Computing Curricula de ACM, la cual orienta el campo de educación y formación del programa, de igual forma apuntan a brindar soluciones a los requerimientos de la región y el país a través de soluciones computacionales para su transformación y crecimiento económico y social.

Desde el programa, las líneas de investigación se unen con las líneas propuestas con los grupos de investigación, así:

- Ciencias de la Computación: Esta línea comprende los proyectos relacionados con: Optimización de sistemas, Computación Gráfica y afines.
- Ingeniería de Software: En esta línea se enmarca lo relacionado con: Teoría y métodos en Ingeniería de Software, Desarrollo de Software, Calidad de Software y temáticas afines.
- Tecnología de la Información: Esta línea abarca los proyectos referentes a: Interacción Humano Computador-HCI, Internet de las cosas-IoT, Big Data, Computación en la nube, Realidad Aumentada, Industria Aditiva, Robótica autónoma, TIC en educación, Inteligencia Artificial, Experiencia de Usuario y otras temáticas semejantes con IT.
- Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos: Analizar, desarrollar e implementar nuevos algoritmos de minería de datos y nuevas herramientas acopladas de manera débil, mediana y fuertemente con un SGBD.
- Desarrollo de Software: Analizar, diseñar e implementar productos de software que permitan dar soluciones computacionales a problemas de la región.
- Herramientas y sistemas de gestión de conocimiento y recuperación de información: Desarrollar herramientas y sistemas de gestión de conocimiento y recuperación de información que faciliten los procesos de búsqueda y transmisión.
- Inteligencia de Negocios: Desarrollar proyectos relacionados con la implementación de la inteligencia de negocios en las organizaciones.

- Sistemas Georreferenciados y Herramientas: Desarrollar sistemas georreferenciados aplicados a diferentes contextos, así como herramientas de georreferenciación.
- Sistemas Telemáticos: Desarrollar sistemas telemáticos aplicando técnicas de telecomunicaciones y de la informática.
- Ingeniería y Educación: Realizar estudios en educación relacionados con la Ingeniería de Sistemas

El Programa de Ingeniería de Sistema cuenta con los siguientes grupos de investigación, reconocidos y clasificados en COLCIENCIAS:

Tabla 21. Grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería

Grupo	Líder	Líneas de Investigación
GRIAS ⁴⁷ Categoría B	Doctor Ricardo Timarán Pereira	Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos
		Desarrollo de Software
		Ingeniería y Educación
		Sistemas Telemáticos
		Herramientas y sistemas de gestión de conocimiento y recuperación de información
		Inteligencia de Negocios
		Sistemas Georreferenciados y Herramientas
GALERAS.NET ⁴⁸ Categoría C	Doctor Jesús Insuasti	Ciencias de la Computación
		Ingeniería de Software
		Tecnología de la Información

Fuente: Grupos de investigación

5.3 ESTRATEGIAS PARA INCLUIR A LOS ESTUDIANTES EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo de las estrategias curriculares se da a lo largo de un proceso de formación y no solamente en el estudio puntual de materias que brindan herramientas teórico-prácticas para la

⁴⁷ GRUPO DE INVESTIGACIÓN APLICADO EN SISTEMAS. GrupLAC. Plataforma SCienTI - Colombia [página web]. [Consultado el 28, enero, 2023]. Disponible en Internet:

<<https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000001538>>.

⁴⁸ GRUPO DE INVESTIGACIÓN GALERAS.NET. GrupLAC. Plataforma SCienTI - Colombia [página web]. [Consultado el 28, enero, 2023]. Disponible en Internet:

<<https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000005638>>.

realización de investigaciones. En este sentido, el Programa articula una serie de estrategias que inciden de manera positiva en la formación del espíritu investigativo. Estas estrategias son:

1. La investigación en los planes de estudio: El plan de estudios del programa contiene el componente de Investigación el cual contempla el desarrollo de competencias investigativas, en las asignaturas de Metodología de la Investigación, Proyecto de investigación I y proyecto de Investigación II, en estas se promueve, orienta y realiza el debido acompañamiento en el proceso investigativo desarrollando proyectos desde el contexto de las ciencias de la computación que le permitan adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas globales.
2. Las actividades co-curriculares: A nivel institucional, se encuentran actividades que tienen como finalidad fomentar la investigación, así como dar a conocer el quehacer investigativo de los estudiantes. Como ejemplo se puede mencionar: los semilleros de investigación, que cuentan con un docente encargado que atiende e incentiva a los estudiantes en el desarrollo de sus ideas investigativas, además de esto, se tiene las diferentes actividades en el marco de la semana de ingeniería, que se realiza de forma anual, en esta se presentan los resultados de proyectos de los diferentes actores del programa, así como también invitados que comparten sus experiencias investigativas.
3. Normas y reglamentos: Existen normativas que regulan y definen políticas sobre el quehacer investigativo en el Programa a través de la guía para el desarrollo de trabajos de grado y a nivel institucional se cuenta con el estatuto del investigador.
4. Formación docente: Se incentiva a los docentes a la continuación de sus estudios a nivel postgradual enfocados desde la investigación en maestrías y doctorados.
5. Participación en eventos académicos regionales, nacionales e internacionales: Los diferentes actores del programa participan en la presentación de resultados de investigaciones que se comparten en eventos científicos y académicos a nivel externo. A nivel interno, estos resultados se presentan en la Semana de Ingeniería y en los diferentes eventos que se realizan como aporte propio desde el programa, como CACIED, Encuentros de jóvenes investigadores, encuentros de los semilleros de investigación.
6. Participación en grupos de investigación: El programa a través de los grupos de investigación promueve sus líneas de trabajo, para soportar las actividades investigativas de los estudiantes.

5.4 MECANISMOS PARA DIFUNDIR Y VISIBILIZAR LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN A NIVEL LOCAL, NACIONAL E INTERNACIONAL

Se contempla un canal de comunicación eficiente para la comunidad académica del programa de Ingeniería de Sistemas, de la facultad de Ingeniería y en sí, de toda la Universidad de Nariño que facilite la apropiación y la divulgación de las investigaciones realizadas por los docentes y estudiantes de este programa, con el desarrollo de actividades tales como:

- Publicación en revistas indexadas, reflejadas en la productividad académica consolidada en los grupos de investigación.
- Institucionalización de la semana de Ingeniería con frecuencia anual desarrollada en el mes de noviembre, involucrando eventos académicos y científicos donde se exponen los productos investigativos.
- Participación en eventos académicos, seminarios y congresos en general de corte disciplinar. Se debe resaltar que el programa es el gestor del Congreso Andino de

computación, informática y educación (CACIED), con participación de conferencistas internacionales y nacionales, aportando sobre las temáticas de ingeniería de software, programación, gestión de la información, sistemas Inteligentes y de conocimiento, informática, telecomunicaciones y educación en Ingeniería de sistemas.

- El portal web institucional (www.udenar.edu.co): presenta acceso informativo sobre el quehacer institucional, programas de pregrado y postgrados, servicios de apoyo académico, extensiones, actividades de investigación, dependencias administrativas, gestión administrativa y convocatorias en general. Informes como los de gestión y estados financieros son accesibles a partir desde este recurso [46].
- Para la socialización de los diferentes informes consolidados y actividades investigativas desarrolladas, se cuenta con el Centro de Comunicaciones [47] accesible desde la URL <https://www.udenar.edu.co/oficina-de-prensa/> que tiene a plena disposición:
 - El periódico institucional: con la misión de responder a las necesidades informativas y de participación de la comunidad universitaria. Este medio permite crear sinergia entre las diferentes facultades y programas de la Universidad, promoviendo la participación de todas las expresiones, no solamente de la academia, sino del libre pensamiento y la reflexión.
 - La unidad de televisión: su labor está dirigida al manejo comunicacional entre la Institución y la sociedad, buscando la generación de un entorno social mejor calificado para enfrentar los problemas que padece la comunidad de la que la Institución forma parte. Cuenta con un canal regional denominado “TELEPASTO Mirada al Sur”, el cual presenta noticias en el ámbito local, regional, nacional e internacional. En este sentido, la Unidad de Televisión, es responsable de la promoción proactiva de la Universidad, de su imagen y sobre todo de establecer un vínculo entre el desarrollo científico, académico y cultural de la Universidad con la sociedad colombiana.
 - La Radio UDENAR 101.1 FM: emisora de Interés Público que inicia como una propuesta estudiantil de carácter netamente cultural y de participación ciudadana, donde tienen cabida las diferentes expresiones de diversidad étnica y cultural, publicando los acontecimientos que se gestan en la institución y la región, promoviendo espacios para el cambio social y cultural a favor de la justicia social, la libertad, la democracia, la autonomía universitaria, los valores civiles y culturales [48].
 - Udenardigital: a través de Facebook se informa el acontecer institucional y de la región.
 - Facing: La Facultad de Ingeniería ha definido un canal institucional a través de Facebook que da visibilidad a las actividades académicas, de investigación y culturales de los programas que la conforman.

6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

Teniendo en cuenta que el programa académico se articula con el sector externo a través de la Interacción Social, que es una acción educativa y de transferencia de conocimiento hacia la comunidad y el entorno empresarial, el programa de Ingeniería de Sistemas acorde con las orientaciones institucionales apropia los problemas de la región y a la vez plantea soluciones pertinentes, basados en la relación del currículo del programa y la investigación aplicada de las ciencias de la computación. Desarrolla en cada uno de sus componentes, sentimientos de solidaridad y responsabilidad social que se manifiestan a través de proyectos de interacción y servicio que pretenden mejorar la calidad de vida, a través de la aplicación de la teoría en un campo real de aplicación, siempre tratando de beneficiar a las comunidades.

6.1 ARTICULACIÓN E INTERACCIÓN CON LAS COMUNIDADES, SECTORES Y DINÁMICAS DEL MEDIO EXTERNO

La interacción social, según el Acuerdo 077 del 10 de diciembre de 2019, el Consejo Académico está definida como "... la capacidad de relacionar la teoría con la práctica en el campo de aplicación, en beneficio de las comunidades respetando los saberes y los contextos" [42].

Teniendo en cuenta el currículo del programa de Ingeniería de Sistemas y su naturaleza disciplinar, esta modalidad incluye el desarrollo de los siguientes tipos de proyectos:

1. Proyecto de Pasantía: es un trabajo práctico de corte disciplinar, realizado por un estudiante en una entidad externa o en la misma Universidad de Nariño; tiene como objetivo principal que el candidato desempeñe el rol de un Ingeniero de Sistemas en un entorno profesional real y ponga en práctica los conocimientos adquiridos, brindando la oportunidad a las entidades externas de conocer el desempeño de los futuros profesionales, además de convertirse en una estrategia para el paso del estudiante a la vida laboral.

2. Proyecto de Aplicación: en concordancia con el Acuerdo 077 del 10 de diciembre de 2019, guarda correspondencia con los proyectos de desarrollo de aplicaciones software y los proyectos de intervención.

- Concepto de desarrollo de aplicación software: es un proyecto que involucra, como parte de la solución a un problema real de alta complejidad, el desarrollo de un producto software, con la aplicación sistemática, disciplinada y cuantificable de procesos, métodos, técnicas y prácticas propios del desarrollo, operación y mantenimiento de software.
- Concepto de proyecto de intervención: es un proyecto que involucra, como parte de la solución a un problema real de alta complejidad, la aplicación de actividades disciplinares diferentes al desarrollo de software, en entidades que lo requieren, como, por ejemplo: auditorías de sistemas, modelamiento de procesos, propuestas metodológicas en el campo, proyectos de redes y telemática, gestión de plataformas informáticas, análisis de seguridad informática, entre otros

6.2 ARTICULACIÓN DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA CON EL SECTOR PRODUCTIVO, SOCIAL Y CULTURAL, PÚBLICO Y PRIVADO

6.2.1 Relaciones con el sector productivo: asesorías, consultorías, interventorías y asistencia técnica

El programa está en continua simbiosis con la comunidad y su sector productivo al aportar en diversas asesorías, consultorías, interventorías y asistencias técnicas, de acuerdo con las diferentes solicitudes y requerimientos que provienen de múltiples entidades, tanto públicas como privadas, que buscan apoyo y conceptos objetivos y altamente técnicos desde la capacidad y buen nombre de una institución acreditada en alta calidad.

Estas actividades no cuentan con unos recursos previstos, dado que no hace parte de su naturaleza ni del desempeño académico del programa, sin embargo, cuando este tipo de solicitudes se presentan, el programa las atiende como aporte en el afianzamiento de la relación entre el sector externo y la academia.

6.2.2 Generación de nuevos conocimientos aplicados a la sociedad

El programa de Ingeniería de Sistemas para lograr una articulación e interacción con las comunidades, sectores y dinámicas del medio externo fortalece esta relación mediante el desarrollo de labores formativas que enriquecen la práctica pedagógica, entre estas tenemos:

- Grupos de investigación
- Semilleros de Investigación
- Organización y participación en congresos nacionales e internacionales
- Participación en ponencias nacionales e internacionales
- Participación en redes académicas

En el desarrollo de estas labores, el programa cuenta con la participación directa de los docentes y estudiantes de la Universidad de Nariño. Son estos últimos quienes bajo la dirección, asesoría y acompañamiento de los primeros, se encargan de diseñar e implementar soluciones a los problemas planteados por la sociedad al programa.

7. PROFESORES

7.1 CONTRATACIÓN, VINCULACIÓN Y DEDICACIÓN DEL GRUPO DE PROFESORES DEL PROGRAMA

El programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con un grupo de docentes con dedicación de tiempo completo (TC) y horas cátedras (HC), con una formación postgradual entre Doctorado, Maestría y Especialización, cada uno de ellos cuenta con un porcentaje específico de dedicación al programa para cumplir con las labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión.

Tabla 22. Profesores del programa de Ingeniería de Sistemas

NOMBRE COMPLETO				Dedicación	Funciones en el programa	% de la labor académica asignada al programa
ARTURO	DELGADO	PAOLA	ANDREA	HC	Docencia	100
BARON	SALAZAR	ALEXANDER	ALVARO	TC	Administrativa	100
BOLAÑOS	GONZALEZ	MANUEL	ERNESTO	TC	Docencia	100
CASANOVA	CORAL	OSCAR	MAURICIO	HC	Docencia	100
CASTILLO	ERASO	JUAN	CARLOS	TC	Docencia	100
CHAVES	TORRES	ANIVAR		HC	Docencia	100
COLLAZOS	NARVAEZ	JORGE	ANDRES	HC	Docencia	100
CORAL	BASTIDAS	BERTHA	ELISA	HC	Docencia	100
DAVILA	ESCOBAR	JOSE	FABIO	HC	Docencia	100
DAVILA	GONZALES	JAIME	ARNULFO	HC	Docencia	100
DULCE	VILLARREAL	EDGAR	ROBERTO	HC	Docencia	100
ENRIQUEZ	ROSERO	EDGAR	RODRIGO	HC	Docencia	100
ESTRADA	SAPUYES	LUIS	OBEYMAR	HC	Administrativa Docencia	83 17
GOMEZ	LOPEZ	EDUARDO	DELIO	TC	Administrativa	100
GUERRERO	GARCÍA	JAIRO	ANTONIO	TC	Docencia	100
GUERRERO	VINUEZA	JAIME	RAMIRO	HC	Docencia	100
HERNANDEZ	GARZON	GONZALO	JOSE	TC	Administrativa	100
HERNANDEZ	PANTOJA	GIOVANNI	ALBEIRO	HC	Docencia	100
INSUASTI	PORTILLA	JESUS	HOMERO	TC	Docencia	100

JARAMILLO	ENRIQUEZ	NELSON	ANTONIO	TC	Docencia	100
JIMENEZ	GIRALDO	FRANKLIN	EDUARDO	HC	Docencia	100
JIMENEZ	TOLEDO	JAVIER	ALEJANDRO	HC	Docencia	100
LAGOS	MORA	CAMILO	ARTURO	HC	Docencia	100
LEAL	BERNAL	RUBIEL		HC	Docencia	100
MORA	PAZ	HECTOR	ANDRES	HC	Docencia	100
MUÑOZ	BOTINA	JOSE	MARIA	HC	Docencia	100
PATIÑO	JIMENEZ	JAIRO	ROBERTO	HC	Docencia	100
REVELO	SANCHEZ	OSCAR		TC	Docencia Administrativa	83 17
RIVERA	ROSERO	JORGE	ALBEIRO	HC	Docencia	100
RODRIGUEZ	CARDENAS	HENRY	LUIS	HC	Docencia	100
RODRIGUEZ	MOLINA	CARLOS	AURELIO	HC	Docencia	100
SANTACRUZ	SALCEDO	JAVIER	ANDRES	HC	Docencia	100
SOLARTE	SOLARTE	FRANCISC	NICOLAS	HC	Docencia	100
TIMARAN	PEREIRA	SILVIO	RICARDO	TC	Docencia Administrativa Investigación	73 17 10
VALLEJO	CHAMORRO	SANDRA	MARLENI	HC	Docencia	100
VILLALBA	ROMERO	JOSE	JAVIER	HC	Docencia	100

Fuente: Departamento de Sistemas

7.2 PERFILES DE LOS PROFESORES QUE ATIENDEN LAS LABORES FORMATIVAS, ACADÉMICAS, DOCENTES. CIENTÍFICAS, CULTURALES Y DE INTERACCIÓN SOCIAL

Tabla 23. Perfiles Profesores Departamento de Sistemas, según su formación académica

Nombre Docente	Escalafón docente	Nivel de formación	Título de formación	Nivel de certificación de inglés
Paola Andrea Arturo Delgado	Asistente	Maestría	Magíster en Administración y Competitividad	No aplica
Alexander Barón Salazar	Titular	Doctorado	Doctor en Ingeniería	B1

Manuel Ernesto Bolaños González	Asociado	Maestría	Maestría en ciencias de la información y las comunicaciones	B1
Oscar Mauricio Casanova Coral	Asistente	Especialización	Especialista en Docencia Universitaria	A1
Juan Carlos Castillo Eraso	Asociado	Maestría	Magister en Electrónica y Telecomunicaciones	No aplica
Anivar Chaves Torres	Asistente	Doctorado	Doctor en Ciencias de la Educación	B1
Jorge Andrés Collazos Narváez	Asistente	Maestría	Magister en Ingeniería de Software y sistemas informáticos	B1
Bertha Elisa Coral Bastidas	Asistente	Maestría	Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación	No aplica
Jaime Arnulfo Dávila González	Asistente	Especialización	Especialización en Docencia Universitaria	B1
Edgar Roberto Dulce Villarreal	Asistente	Maestría	Magister en Seguridad Informática	B1
Edgar Rodrigo Enríquez Rosero	Asistente	Maestría	Magister en electrónica y telecomunicaciones	B2
Luis Obeymar Estrada	Asistente	Maestría	Maestría en Software Libre	No aplica
Eduardo Delio Gómez López	Titular	Doctorado	Doctor en ciencias de la educación	A2
Jaime Guerrero Vinuesa	Asociado	Maestría	Magister en políticas públicas	A2
Jairo Antonio Guerrero García	Titular	Maestría	Magister en Modelos de enseñanza Problemática	No aplica
Giovanni Albeiro Hernández Pantoja	Asistente	Maestría	Magister en Docencia Universitaria	B1

Gonzalo José Hernández	Asociado	Maestría	Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación	B2
Jesús Insuasti	Titular	Doctorado	Doctor en Ciencias de la Educación	B2
Nelson Antonio Jaramillo Enríquez	Asistente	Maestría	Magister en Comunicación Educativa	A1
Javier Alejandro Jiménez Toledo	Asistente	Doctorado	Doctor en Ciencias de la Electrónica	B1
Franklin Eduardo Jiménez Giraldo	Asistente	Maestría	Magister en Software Libre	No aplica
Camilo Arturo Lagos Mora	Asistente	Maestría	Magister en Ingeniería	B2
Rubiel Bayardo Leal Bernal	Asistente	Especialización	Especialista en Redes de Comunicación	No aplica
Héctor Andrés Mora Paz	Asistente	Maestría	Magister en Inteligencia Artificial	No aplica
José María Muñoz Botina	Asistente	Maestría	Maestría En Educación	A2
Jairo Roberto Patiño Jiménez	Asistente	Especialización	Especialista en Gerencia en Informática	No aplica
Oscar Revelo Sánchez	Asociado	Doctorado	Doctor en Ciencias de la Electrónica	B1
Jorge Albeiro Rivera Rosero	Auxiliar	Especialización	Especialista en construcción de software	B2
Carlos Aurelio Rodríguez Molina	Asistente	Especialización	Especialista Docencia universitaria	B1
Henry Luis Rodríguez Cárdenas	Asociado	Maestría	Maestría en Software Libre	B1

Javier Andrés Santacruz Salcedo	Asistente	Especialización	Especialización en Construcción de Software	No aplica
Francisco Nicolás Solarte Solarte	Asistente	Maestría	Magister en Docencia	A2
Silvio Ricardo Timarán Pereira	Titular	Doctorado	Doctor en Ingeniería énfasis Ciencias de la Computación	B2
Sandra Marleni Vallejo Chamorro	Asociado	Maestría	Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa	B1
José Javier Villalba Romero	Asistente	Maestría	Magister en Dirección Estratégica: Énfasis en Telecomunicaciones	A2

Fuente: Departamento de Sistemas

Tabla 24. Perfiles Profesores Departamento de Sistemas, según su formación pedagógica y experiencia

Nombre Docente	Título de la formación pedagógica	Años de experiencia en el ámbito profesional	Años de experiencia en la docencia otras instituciones	Años de experiencia en la docencia en la Universidad de Nariño
Paola Andrea Arturo Delgado	Especialista en Docencia Universitaria		23	23
Alexander Barón Salazar	Especialista en Docencia Universitaria	29	25	25
Manuel Ernesto Bolaños González	Especialista en docencia universitaria	15	28	27
Oscar Mauricio Casanova Coral	Especialista en Docencia Universitaria	23	21	21
Juan Carlos Castillo Eraso		22	17	17
Anivar Chaves Torres	Doctor en Ciencias de la Educación	24	23	23

Jorge Andrés Collazos Narváez		10	5	3
Bertha Elisa Coral Bastidas	Especialista en Docencia Universitaria Diplomado en Educación a Distancia Diplomado en Entornos Virtuales para la Educación	3	23	23
Jaime Arnulfo Dávila González	Especialista en Docencia Universitaria	4	24	24
Edgar Roberto Dulce Villarreal		15	10	10
Edgar Rodrigo Enríquez Rosero	Diplomado en Docencia Virtual	8	21	19
Luis Obeymar Estrada	Especialista en Docencia Universitaria	15	23	23
Eduardo Delio Gómez López		38	30	30
Jaime Guerrero Vinuesa	Licenciado en educación	10	20	15
Jairo Antonio Guerrero García	Magister en Modelos de enseñanza Problémica		39	35
Giovanni Albeiro Hernández Pantoja	Diplomado en Competencias Docentes Universitarias	24	24	24
Gonzalo José Hernández		25	25	25
Jesús Insuasti	Normalista Especialista en Docencia Universitaria	24	24	24

	Magister en Docencia Universitaria Doctor en Ciencias de la Educación			
Nelson Antonio Jaramillo Enríquez	Magister en Comunicación Educativa	32	31	31
Javier Alejandro Jiménez Toledo	Especialista en Docencia Universitaria Diplomado en Modelos Pedagógicos Diplomado en Didáctica de la Ingeniería Diplomado en Diseño Curricular por Competencias	3	23	17
Franklin Eduardo Jiménez Giraldo		18	16	16
Camilo Arturo Lagos Mora			29	28
Rubiel Bayardo Leal Bernal		21	17	17
Héctor Andrés Mora Paz		10	5	4
José María Muñoz Botina	Magister en Educación	18	29	26
Jairo Roberto Patiño Jiménez	Programa de Pedagogía para Profesionales no Licenciados	20	20	20
Oscar Revelo Sánchez	Licenciado en Comercio y Contaduría	18	28	24
Jorge Albeiro Rivera Rosero		7	6	6

Carlos Aurelio Rodríguez Molina	Especialista en Docencia universitaria	20	20	20
Henry Luis Rodríguez Cárdenas	Especialista en Docencia Universitaria	22	22	22
Javier Andrés Santacruz Salcedo		5	16	16
Francisco Nicolás Javier Solarte Solarte	Maestría en Docencia Especialista en Multimedia Educativa Especialista en Administración de la Informática Educativa	13	27	26
Silvio Ricardo Timarán Pererira			10	30
Sandra Marleni Vallejo Chamorro	Especialista en Docencia Universitaria	10	23	23
José Javier Villalba Romero	Especialista en Docencia Universitaria	27	25	25

Fuente: Departamento de Sistemas

Tabla 25. Perfiles Profesores Departamento de Sistemas, según su grado de participación en actividades de desarrollo profesional

Nombre Docente	Grado de participación en asociaciones externas a la Institución	Grado de participación en actividades de desarrollo profesional	Grado de participación en asesorías o consultorías
Paola Andrea Arturo Delgado	Medio	Medio	Medio
Alexander Barón Salazar	Bajo	Bajo	Bajo
Manuel Ernesto Bolaños González	Medio	Medio	Alto
Oscar Mauricio Casanova Coral	Alto	Alto	Medio
Juan Carlos Castillo Eraso	Medio	Medio	Alto
Anivar Chaves Torres	Medio	Medio	Medio
Jorge Andrés Collazos Narváez	Medio	Alto	Medio
Bertha Elisa Coral Bastidas	No aplica	Medio	Bajo
Jaime Arnulfo Dávila González	No aplica	No aplica	No aplica

Edgar Roberto Dulce Villarreal	Alto	Alto	Alto
Edgar Rodrigo Enríquez Rosero	Medio	Medio	Medio
Luis Obeymar Estrada	Alto	Medio	Alto
Eduardo Delio Gómez López	Medio	Medio	Medio
Jaime Guerrero Vinuesa	Alto	Alto	Alto
Jairo Antonio Guerrero García	Medio	Alto	Medio
Giovanni Albeiro Hernández Pantoja	Bajo	Alto	Medio
Gonzalo José Hernández	Medio	Medio	Medio
Jesús Insuasti	No aplica	Bajo	Bajo
Nelson Antonio Jaramillo Enríquez	Bajo	Medio	Bajo
Javier Alejandro Jiménez Toledo	Alto	Alto	Alto
Franklin Eduardo Jiménez Giraldo	No aplica	No aplica	Bajo
Camilo Arturo Lagos Mora	Medio	Bajo	Bajo
Rubiel Bayardo Leal Bernal	Medio	Medio	Medio
Héctor Andrés Mora Paz	Medio	Medio	Alto
José María Muñoz Botina	Bajo	Bajo	Medio
Jairo Roberto Patiño Jiménez	Medio	Medio	Medio
Oscar Revelo Sánchez	Bajo	No aplica	Medio
Jorge Albeiro Rivera Rosero	Medio	Alto	Medio
Carlos Aurelio Rodríguez Molina	Bajo	Medio	Bajo
Henry Luis Rodríguez Cárdenas	Bajo	Alto	Medio
Javier Andrés Santacruz Salcedo	Bajo	Medio	Medio
Francisco Nicolás Javier Solarte Solarte	No aplica	Bajo	Medio
Silvio Ricardo Timarán Pereira	Bajo	Medio	Medio
Sandra Marleni Vallejo Chamorro	Bajo	Bajo	Bajo
José Javier Villalba Romero	Medio	Alto	Medio

Fuente: Departamento de Sistemas

7.3 REGLAMENTACIÓN DE LA LABOR ACADÉMICA Y LOS MECANISMOS DE EVALUACIÓN

Los procesos de formulación, seguimiento y evaluación de la asignación y gestión de las actividades de los profesores, conocida como labor académica, está determinada por el acuerdo No. 024 de abril 29 de 2022 emanado por el Consejo Superior [49], el cual determina los criterios y mecanismos para la asignación de la labor académica a docentes de tiempo completo y medio tiempo.

En el artículo 2 del acuerdo 024 se define:

La Labor Académica corresponde a las funciones que desarrolla semestral o anualmente el docente de tiempo completo y de medio tiempo de la Universidad de Nariño para el desempeño de actividades de docencia, investigación, interacción social, administrativas, de representación y transversales, la cual tiene los siguientes componentes:

1. Labor Académica de Docencia
2. Labor Académica de Investigación
3. Labor Académica de Interacción Social
4. Labor Académica Administrativa
5. Labor Académica de Representación
6. Labor Académica Transversal

PARÁGRAFO. En relación con el número de semanas que se deben dedicar a las actividades de los componentes de la Labor Académica, se aplica lo siguiente:

- 1) Para las actividades de docencia se consideran 18 semanas al semestre para los programas de pregrado, excepto el programa de Medicina que le corresponden 20 semanas al semestre y a Derecho que le corresponden 36 semanas al año.
- 2) Para desempeñar actividades de investigación, interacción social, administrativas, de representación y transversales, se considera un periodo de 22 semanas al semestre o su equivalente anual.

La distribución de la labor académica a los docentes adscritos al programa de Ingeniería de Sistemas es responsabilidad del director, el cual gestiona el esfuerzo laboral, acorde a los proyectos y actividades que soportan las funciones misionales, disponibles para ser desarrolladas a lo largo del semestre, en concordancia con los planes de mejoramiento del programa, plan de acción de la Facultad de Ingeniería, Plan de Desarrollo Institucional y requerimientos académicos en general.

Tabla 26. Distribución de la labor académica profesores programa Ingeniería de Sistemas

Proyección en horas de trabajo semestre para atender los programas de Ingeniería de Sistemas PASTO				
Nombre del Docente	Vinculación	Total Horas 2021B	Total Horas 2022A	Total Horas 2022B
BARON SALAZAR ALVARO ALEXANDER	TC	880	880	880
BOLAÑOS GONZALEZ MANUEL ERNESTO	TC	880	880	880
CASTILLO ERASO JUAN CARLOS	TC	880	880	880
GOMEZ LOPEZ EDUARDO DELIO	TC	880	880	880
GUERRERO GARCIA JAIRO ANTONIO	TC	880	880	880

HERNANDEZ GARZON GONZALO JOSE	TC	880	880	880
INSUASTI PORTILLA JESUS HOMERO	TC	880	880	880
JARAMILLO ENRIQUEZ NELSON	TC	880	880	880
REVELO SANCHEZ OSCAR	TC	880	880	880
TIMARAN PEREIRA SILVIO RICARDO	TC	880	880	880
CORAL BASTIDAS BERTHA ELISA	HC	880	880	880
RODRIGUEZ MOLINA CARLOS AURELIO	HC	880	880	880
SANTACRUZ SALCEDO JAVIER ANDRES	HC	880	880	880
VALLEJO CHAMORRO SANDRA MARLENI	HC	880	880	880
ARTURO DELGADO PAOLA ANDREA	HC	352	352	352
CASANOVA CORAL OSCAR MAURICIO	HC	308	308	308
CHAVES TORRES ANIVAR	HC	176	176	176
DAVILA ESCOBAR JOSE FABIO	HC	176	176	176
DAVILA GONZALES JAIME ARNULFO	HC	308	308	308
DULCE VILLARREAL EDGAR ROBERTO	HC	264	264	264
ENRIQUEZ ROSERO EDGAR RODRIGO	HC	220	220	220
ESTRADA SAPUYES LUIS OBEYMAR	HC	132	132	132
GUERRERO VINUEZA JAIME RAMIRO	HC	176	176	176
HERNANDEZ PANTOJA GIOVANNI	HC	264	264	264
JIMENEZ GIRALDO FRANKLIN EDUARDO	HC	220	220	220
JIMENEZ TOLEDO JAVIER ALEJANDRO	HC	220	220	220
LAGOS MORA CAMILO ARTURO	HC	264	264	264
LEAL BERNAL RUBIEL	HC	308	308	308
MUÑOZ BOTINA JOSE MARIA	HC	220	220	220
PATIÑO JIMENEZ JAIRO ROBERTO	HC	308	308	308
RODRIGUEZ CARDENAS HENRY LUIS	HC	176	176	176
SOLARTE SOLARTE FRANCISCO NICOLAS	HC	220	220	220
VILLALBA ROMERO JOSE JAVIER	HC	264	264	264

Fuente: Departamento de Sistemas

Al tener en cuenta el cumplimiento del número de profesores que atiende aspectos curriculares, organización de las actividades académicas y proceso formativo; investigación, innovación y/o creación artística y cultural; y relación con el sector externo, conforme al tipo de vinculación y dedicación de los profesores, para la asignación de la Labor Académica semestral, los docentes cubren los aspectos concernientes a docencia, investigación y proyectos. Esta distribución es variable, ya que según las necesidades del programa y de la institución, los docentes desempeñan diferentes funciones, adicionando funciones administrativas, lo que conlleva a los docentes de Hora Cátedra, deban desarrollar actividades relacionadas con proyectos del programa.

Para cumplir con los diferentes aspectos curriculares, de organización de las actividades académicas y del proceso formativo e investigación, el programa cuenta con 35 docentes en el semestre B de 2022, los cuales están adscritos de la siguiente forma: 11 docentes Tiempo completo (TC) y 24 docentes vinculados con la modalidad de Hora Cátedra (HC). De acuerdo a la cantidad de proyectos y actividades que se manejan al interior del departamento, se tiene el nombramiento de docentes hora cátedra con funciones de docencia de tiempo completo ocasional, cuya vinculación es semestral y puede tener continuidad como máximo por 1.5 años, en ese sentido su labor se centra en la participación de proyectos de investigación, proyección social o gestión académica, y se alternan con los catedráticos que poseen el perfil para desarrollar una actividad en particular.

Respecto a los docentes vinculados como hora cátedra, el ingreso se hace mediante concurso de méritos, se tiene en cuenta entre otras condiciones, el nivel de formación académica, la experiencia profesional, docente y la producción académica. En atención a la reglamentación universitaria, los docentes hora cátedra pueden vincularse como investigadores, liderar líneas de investigación bajo ciertas condiciones, realizar actividades de proyección social y dirigir trabajos de grado apoyando distintas actividades de la gestión académica.

La descripción de los procesos para formular y actualizar los perfiles profesoriales que atiende la actualización de los perfiles profesoriales se normatiza a través de las siguientes comisiones:

- Comisión académica: Para más información léase el artículo 62 del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50], y en el acuerdo 040 de julio 15 de 2022 [51], se encuentra la información sobre la reglamentación de los aspectos financieros relacionados con los factores de capacitación y gestión de los docentes.
- Comisión de gestión: Para más información léase el artículo 63 del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50].
- Comisión administrativa interna y externa: Para más información léase los artículos 65 y 66 respectivamente del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50].
- Comisión de estudios: Para más información léase el artículo 67 del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50].
- Comisión posdoctoral: Para más información léase el artículo 73 del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50].
- Comisión de capacitación: Para mayor información léase el artículo 77 del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50].
- Comisiones parcialmente remuneradas: Para mayor información léase el artículo 80 del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50].
- Comisiones ad honorem: Para mayor información léase el artículo 81 del Estatuto docente que se encuentra regido por el Acuerdo 057 de 1994 [50].

7.4 ESTRATEGIAS Y ACCIONES QUE PROMUEVEN LA PERMANENCIA Y CAPACITACIÓN DE LOS PROFESORES, Y LA CONSOLIDACIÓN DE LAS HABILIDADES SOCIALES, COMUNICATIVAS Y DIGITALES QUE PERMITAN LA INTERACCIÓN

En el programa se cuenta con un Plan de Capacitación Docente, el cual fue aprobado por el Acuerdo No. 042 del 3 de mayo de 2016 [52], emitido por el Consejo Académico de la Universidad de Nariño. De este plan son beneficiarios, estatutariamente los docentes Tiempo Completo. Además, con ayuda de la Institución o por esfuerzos propios, los docentes realizan acciones para elevar su nivel de cualificación.

El proceso de capacitación y actualización de los docentes es intensivo y se orienta al soporte de actividades de docencia, investigación y proyección social, con alta calidad y profesionalismo. Como requisito de las convocatorias para docente tiempo completo, se exige mínimo el título de maestría.

Cabe mencionar que en el marco del Plan de Desarrollo Institucional 2021 – 2032, “Pensar la Universidad - región” [45], se adopta y se hace efectivo el proyecto de capacitación docente, en virtud del cual, el objetivo número 8 de este plan, plantea una política de cualificación docente definida por el fortalecimiento y mejoramiento continuo del profesorado de la Universidad de Nariño, en las diversas áreas de conocimiento de los programas académicos, el uso de las TIC, las habilidades comunicativas en lengua extranjera y la actualización en estrategias pedagógicas.

Por otra parte, el Acuerdo No 024 del 8 de abril de 2015, emanado por el Consejo Superior [53], establece el reglamento para la asignación y distribución de los recursos financieros destinados al fondo de Capacitación de los docentes vinculados por concurso bajo la modalidad hora cátedra, esto evidencia el compromiso institucional en la búsqueda de un servicio con calidad.

En cuanto a las habilidades comunicativas y digitales que permiten la interacción con los estudiantes, el programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con docentes altamente calificados para desarrollar el plan de estudios con el fin de garantizar la calidad en el programa y el perfil de los docentes es una garantía en este proceso.

El campo de educación en el que aplican todos los docentes del programa es Desarrollo y análisis de software y aplicaciones, definido según el modelo CINE-F 2013 A.C., que ha sido determinado por el Ministerio de Educación Nacional como esquema de clasificación oficial.

Tabla 27. Clasificación Internacional Normalizada de Educación

Campo Amplio	Tecnologías de la Información y la Comunicación
Campo Específico	Tecnologías de la Información y la Comunicación
Campo Detallado	Desarrollo y análisis de software y aplicaciones

Fuente: Ministerio de Educación Nacional [En línea] [revisado el 26 de julio de 2021], disponible en <https://www.dane.gov.co/files/noticias/CINE/cine-2013/Documento-CINE-F-2013-AC.pdf>

7.4.1 Permanencia, desarrollo y capacitación profesoral

Las estrategias y acciones que promuevan la permanencia de los profesores se expresan en el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2032 [45], en el objetivo número 7 que pertenece al eje de excelencia académica, se establecen los “mecanismos de selección, vinculación y permanencia del personal docente con conocimientos, capacidades y habilidades en la docencia, investigación e interacción social de la Universidad de Nariño. En virtud de su autonomía, y al tomar en cuenta la responsabilidad docente en la formación de estudiantes, la Universidad de Nariño implementa mecanismos transparentes y de amplio conocimiento para la selección y vinculación de docentes de tiempo completo, medio tiempo y de hora cátedra”, considerando el mérito académico y aplicando los principios de democracia, paz, respeto de los derechos humanos, libre concurrencia, equidad, publicidad, transparencia, imparcialidad, confiabilidad y eficacia según el Acuerdo 012 de 2017, Consejo Superior de la Universidad de Nariño [54] (modificado por el acuerdo 11 del 26 de abril de 2018 [55] y por el acuerdo 029 de mayo 17 de 2019 [56].

De igual forma, el acuerdo No. 043 de mayo 25 de 2004 [57], reglamenta el otorgamiento de becas para los docentes hora cátedra, que realicen estudios de Postgrado ofrecidos por la Universidad de Nariño, siendo así un estímulo que promueve la permanencia con nuestra alma mater.

7.4.2 Desarrollo y capacitación de los profesores

Según el acuerdo 065 de marzo 27 de 2007 del Consejo Académico, por el cual se actualiza la reglamentación sobre los parámetros para la elaboración de los Planes de Capacitación de Docentes en los diferentes programas de la Universidad de Nariño [58] y se tiene como objetivos los siguientes:

- Actualizar el nivel de formación de los docentes vinculados a la Universidad de Nariño.
- Mejorar la calidad de vida académica en la que el sentido del ser humano se revitalice en función del desarrollo científico y social.
- Cualificar los currículos de los programas en lo que respecta a su componente pedagógicos y disciplinar.
- Enriquecer las prácticas investigadoras y la comunicación interdisciplinaria de los productos intelectuales logrados al interior de los programas.
- Fortalecer el desarrollo académico del programa en función de las necesidades manifestadas a corto, mediano y largo plazo.
- Fortalecer las condiciones académicas de la Universidad en función de la resolución de los problemas reales que le atañen a la región y al país en general.
- Acreditar la institución universitaria con la visibilidad que se le pueda dar a partir del desarrollo de la investigación en cada uno de los programas y en la institución.

Por lo anteriormente expuesto, en el programa se ha dado un aumento en el número de docentes que han mejorado su nivel de cualificación y existen varios que están en proceso de mejorar su nivel de postgrado, gracias a un factor indudable que es la creación de los programas posgraduales en el campo de la Ingeniería.

Tabla 28. Nivel de formación profesores Ingeniería de Sistemas

Nivel de formación	Número de docentes
Doctorado	7
Maestría	22
Especialización	7

Fuente: Departamento de Sistemas

La información oficial sobre la formación pedagógica, la experiencia profesional y la experiencia en investigación del cuerpo docente del programa se encuentra en el siguiente enlace institucional:

<https://www.udenar.edu.co/facultades/ingenieria/docentes-sistemas/>

7.4.3 Consolidación de las habilidades sociales, comunicativas y digitales que permitan la interacción

Para determinar esta consolidación se tienen en cuenta los siguientes aspectos;

El fortalecimiento de las competencias genéricas, pedagógicas y las que defina la institución.

En el Plan de Desarrollo Institucional 2021-2032 [45] se contempla el fortalecimiento de las capacidades genéricas y pedagógicas de los docentes a través del fomento de la formación disciplinar, definiendo estrategias que permiten realizar mejoras en este aspecto.

Formación disciplinar: Mediante este eje, se busca promover la actualización docente en el campo disciplinar para fortalecer el desarrollo curricular, las áreas disciplinares, el desarrollo de procesos de investigación, la consolidación de redes de conocimiento y la interacción social. La participación de docentes en programas académicos debe ser de interés y beneficio para las labores académicas y científicas de la institución y del programa académico respectivo, de conformidad con el Plan de Desarrollo, el PEI y los planes de capacitación docente Página 206 Plan de Desarrollo Institucional.

Figura 12. Formación disciplinar institucional



Fuente: Plan de Desarrollo Institucional

Consolidación de las habilidades sociales, comunicativas y digitales que le permitan al profesor interactuar con los estudiantes y propiciar su proceso de aprendizaje.

Formación Continua: Corresponde a los procesos permanentes de formación no disciplinar que contribuyen a la formación integral docente y a mejorar su desempeño. En este sentido, la Universidad de Nariño promueve el conocimiento de la teoría y uso de las TIC, de las habilidades comunicativas en lengua extranjera y potencializa las capacidades pedagógicas del estamento docente [45].

Figura 13. Formación continua institucional



Fuente: Plan de Desarrollo Institucional. Página 206

La formación docente en competencias TIC se refuerza a través de asesorías personalizadas presencial y remota, de forma permanentes en Moodle. Entre febrero y marzo de 2020, se capacitaron 254 profesores a través de talleres, además es implementó un call center para el acompañamiento a docentes y estudiantes en el uso de las plataformas y video conferencias.

Para este propósito se cuenta con los servicios que ofrecen: Oficina de Infraestructura, Informática y Telecomunicaciones y la Oficina de Sistemas de información.

Los planes de fortalecimiento de competencias en estudiantes y profesores para la utilización de las tecnologías existentes y proyectadas.

En la Universidad de Nariño, la cobertura a los diferentes procesos de interacción, colaboración, evaluación y acompañamiento en el proceso formativo se centran en apoyo tecnológico a partir de la plataforma www.aulavirtual.udenar.edu.co, en ésta se encuentran diversos enlaces a video tutoriales creados por la institución, dirigidos a la comunidad universitaria para fortalecer la competencia docente en competencias TIC, manejo de recursos educativos digitales y plataformas educativas para fomentar las TIC en la investigación, interacción social, educación y otros servicios.

8. MEDIOS EDUCATIVOS

El programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con los medios educativos requeridos para el desarrollo de las actividades que soportan el proceso formativo, teniendo en cuenta: recursos de aprendizaje e información, equipos, mobiliario, plataformas tecnológicas, sistemas informáticos (software y hardware), recursos bibliográficos, físicos y digitales, y bases de datos que la Universidad pone a su disposición.

De igual manera, la dependencia de Infraestructura de Informática y Telecomunicaciones administra a nivel institucional los elementos físicos y digitales, en razón de:

Tabla 29. Descripción infraestructura de informática y telecomunicaciones Universidad de Nariño

Ítem	Descripción	2022
Aulas de Informática	Aulas de Informática	37
	Aulas móviles de informática	5
	Aulas de apoyos tecnológicos NEE	1
	Salas de videoconferencias	2
Equipos de Cómputo	Equipos de escritorio para la academia	646
	Computadores portátiles para la academia	1.154
	Videobeam para la academia y préstamo	25
	Tableros inteligentes	23
	Pizarras interactivas	13
Software	Licencias de Microsoft 365 Apps for Faculty	800
	Licencias de Office 365 Apps for Students	12.000
	Licencias de Microsoft Windows	800
	Licencias de Zoom/Videoconferencia	20
	Licencias de Statgraphics Centurion 18 (usuarios campus ilimitado)	1
	Licencias de Adobe Creative Cloud	65
	Licencias de IBM SPSS 23 & 24	40
	Licencias SolidWorks	100
	Licencias de Cabri II & Cabri 3D (usuarios campus ilimitado)	1
	Licencia Campus MATLAB (usuarios campus ilimitado)	1
	Equipos de red inalámbrica (Access Points)	202

Equipos de Red de Datos	Equipos de conexión de red cableada (Switches)	122
	Controladoras de red inalámbrica	2
	Equipos de seguridad perimetral (Firewalls)	2
Data Center	Servidores físicos (Bare Metal Servers)	32
	Servidores virtualizados (Virtual Machines)	50
	Equipos de conectividad Data Center (Core Switches)	4
	Equipos de almacenamiento (SAN)	1
	Sistema de Copias de Respaldo en Cinta	-
	Sistemas de Copias de Respaldo (Backup) Hardware + Software	1
	Sistema de refrigeración (Aire acondicionado de precisión)	3
Acceso a Internet (Mbps)	Canal de Internet Dedicado (Campus Torobajo)	2.000
	Canal de Internet Seguro (Sede Tumaco)	200
	Canal de Datos (Sede VIIS)	2.000
	Canal de Datos (Sede Centro)	100
	Canal de Datos (Sede Ipiales)	1.000
	Canal de Datos (Sede Túquerres)	1.000
	Canal de Datos (Granja Experimental Botana)	1.000

Fuente: Oficina de Planeación

En cuanto a la información de recursos bibliográficos, la información que brinda la sección “Biblioteca Alberto Quijano Guerrero”, se presenta a través de datos estadísticos y de servicios descritos a continuación:

Servicios

- Sala de Lectura: Cuenta con tres salas de lectura: una Wi-Fi y dos para consulta y lectura de colecciones bibliográficas y documentales.
- Préstamo domiciliario: Los integrantes de la comunidad universitaria tienen derecho a retirar material bibliográfico en calidad de préstamo, para este fin es indispensable identificarse única y exclusivamente con el carné de usuario (estudiante, docente y administrativo) y seguir el procedimiento establecido para tal efecto.
- Consulta en Línea: El catálogo automatizado permite la localización e identificación del material bibliográfico de todas las colecciones. Se puede acceder a través de los computadores ubicados en el primer y segundo piso de la biblioteca o también externamente en la página: <http://biblioteca.udenar.edu.co>
- Capacitación a usuarios: La Biblioteca ofrece inducción y capacitación a estudiantes de pregrado y postgrado docentes y funcionarios de la institución, sobre aspectos inherentes

al manejo de los recursos bibliográficos. También se programan cursos de capacitación en el manejo de bases de datos suscritas por la dependencia.

- Acceso a bases de datos consultarse vía internet a través del sistema SAPIENS.

Secciones por las cuales están organizadas:

- Sala de consulta ubicada en el segundo piso del bloque Alberto Quijano Guerrero.
- Hemeroteca, autores nariñenses, tesis, referencia: segundo piso del bloque “Alberto Quijano Guerrero”.
- Área de circulación y préstamo tercer bloque “Alberto Quijano Guerrero”
- Colección general tercer piso bloque “Alberto Quijano Guerrero”
- Sala de inclusión segundo piso bloque “Alberto Quijano Guerrero”
- Sala de lectura “Emilio Bastidas” segundo piso bloque “Alberto Quijano Guerrero”

Colecciones:

- General: Conformada por monografías, manuales, documentos y libros de consulta general.
- De Referencia: Integrada por material de consulta rápida o referencial como diccionarios enciclopedias, biografías, catálogos, mapas, atlas, guía, anuarios y directorios.
- De Autores Nariñenses: Comprende el material bibliográfico escrito por autores nariñenses y/o trabajos de investigación, producción científica y literaria sobre el Departamento de Nariño. Este material es de circulación restringida y no pueden salir de la Biblioteca.
- Hemeroteca: Constituida por publicaciones periódicas nacionales e internacionales, revistas, boletines, publicaciones seriadas, diarios y folletos de archivo vertical.
- Tesis: Conformada por tesis elaboradas por los estudiantes como requisito para obtener el título profesional y postgrado.
- Digital: Conformada por revistas electrónicas, videos, tesis e investigaciones en formato digital, material en otros medios de almacenamiento como CD-ROM, DVDy disquetes.

Recursos bibliográficos departamento de sistemas y ciencias a fines:

- Número total de libros: 3643
- Número total de revistas: 25 revistas distintas con sus ejemplares.
- Tesis: 930

Bases De Datos:

- Icontec: El Centro de Información de ICONTEC es una unidad de información especializada en el tema de Normalización, Certificación y Calidad. Conozca el más actualizado fondo documental de Normas Técnicas Colombianas, Normas ISO y Normas IEC.
- AlphaCloud es una plataforma y solución tecnológica de punta al servicio de la Bibliotecas. Solución de software en la nube, que permite tener acceso en línea a un importante grupo de libros electrónicos en diferentes áreas del conocimiento como ingenierías, sistemas, ciencias económicas, administrativas, marketing y publicidad, educación, entre otras; Todo con los más altos índices de calidad y actualidad en beneficio de la comunidad

universitaria, utilizando un modelo confiable y estandarizado internacionalmente de medición de estadísticas.

- Gale Reference Complete: Bases de datos multidisciplinarias que brinda acceso a más de 20,000 publicaciones de todo el mundo, incluyendo: revistas y journals académicos, libros, videos, imágenes y podcasts; a una hemeroteca en línea con más de 2.300 diarios del mundo, a la mayor colección de fuentes literarias online y a más de 13,5 millones de páginas de fuentes primarias que documentan más de 600 años de historia. Todos los artículos son 100% traducibles al español y es posible escuchar su lectura en voz alta incluso después de haber sido traducidos. Las bases de Gale cuentan con plataformas intuitivas, múltiples rutas de búsqueda y funciones únicas que agilizan el análisis de la información y permiten generar fichas de trabajo de forma automática.
- Biblioteca Digital e- libro: Es la plataforma de Libros Electrónicos más importante en habla Hispana. Dispone de herramientas que agilizan el aprendizaje y la búsqueda de contenido universitario.
- EBSCO: Compuesta por 14 bases de datos multidisciplinaria en diversas áreas del conocimiento, contiene texto completo, índice, resúmenes en múltiples disciplinas, sirve de apoyo a todos los programas.
- Referencia Latina: Es una buena opción para bibliotecas que necesitan una base de datos de interés general en español que ofrece una variedad de contenido.
- Ambientalex.info: Es la primera base de datos de tipo Académica e investigativa con información Ambiental Nacional e Internacional, contiene además información científica y técnica en temas ambientales.
- JSTOR: Es una biblioteca digital altamente selectiva de contenido académico en muchos formatos y disciplinas. Las colecciones incluyen las mejores revistas académicas revisadas por pares, así como revistas literarias respetadas, monografías académicas, informes de investigación de institutos de confianza y fuentes primarias.
- Science Direct: Es una base de datos multidisciplinaria que ofrece acceso a revistas científicas Elsevier con artículos en texto completo escritos por investigadores de renombre internacional.
- Scopus: Es la base de datos más grande de resúmenes y citas de literatura revisada por pares, incluye herramientas bibliométricas para rastrear, analizar y visualiza investigaciones.
- Biblioteca Digital ECOE: Acceso a las más recientes publicaciones de este importante editor colombiano que brinda más de 40 años de trayectoria en el ámbito académico.

9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA

9.1 ESPACIOS FÍSICOS Y VIRTUALES PARA SOPORTAR LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE, ACTIVIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS DEL PROGRAMA Y EL TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE

Según el informe de Infraestructura No. 603 ADA de la oficina de Dirección de Planeación y Desarrollo (2022) se describe la dotación que la Universidad utiliza para garantizar su función misional y en la cual se apoya el programa de Ingeniería de Sistemas.

Tabla 30. Infraestructura Física Universidad de Nariño

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m2)	Área construida en primer piso (m2)	Área construida por bloque (m2)	Área espacios deportivos (m2)	Área parqueadero (m2)
Instalaciones – Torobajo Pasto	142.960,00	25.861,96	71.319,17	15.696,12	2.826,52
Instalaciones Panamericana VIIS – Pasto	18.891,00	3.416,51	10.386,23	1.200,00	1.923,26
Instalaciones Centro – Pasto	8.817,00	4.337,34	8.674,68	2.178,47	
Teatro Imperial Centro – Pasto	2.026,00	828,76	2.234,26		
Casa - Teatro Imperial – Pasto	339	339	339		
Granja Botana – Pasto	1.380.000,00	2.958,05	2.958,05	300	600
Granja Chimangual – Sapuyes	400.000,00	236,65	236,65		300
Extensión Tumaco - Barrio Obrero	6.765,00	238,96	238,96		135,3
Extensión Tumaco - Ciudadela I Etapa	20.000,00	846,06	846,06	873,252	400
Extensión Tumaco - Finca Mar Agrícola	4.378.612,00	5384,61	2384,61		
Extensión Túquerres	2.178,27	914,94	1.964,68	121,21	87,5
Extensión Ipiales	2.772,42	1.386,21	2.772,42		55,44
Estación Biológica la Corota – El Encano	132,24	132,24	132,24		
La Quinta – Consacá	20.186,00	59,38	59,38		
Totales	6.383.678,93	46.940,67	104.546,39	20.369,05	6.328,02

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo

Según la Dirección de Planeación y Desarrollo las instalaciones físicas de la Universidad de Nariño cuentan con un total de 6.336.738,26 m² de espacio libre descubierto.

Tabla 31. Total, de metros cuadrados de servicio (circulación, planta eléctrica, escaleras, puntos fijos, baños)

Total de metros cuadrados de servicio	Cantidad Metros
Sede Torobajo	14.625 m ²
Sede VIIS	2.097 m ²
Sede Centro	3.124 m ²
Sede Tumaco	1.530 m ²
Sede Túquerres	761 m ²
Sede Ipiales	853 m ²
Granja Botana	1.673 m ²
Granja Chimangual	531 m ²
Servicios Sanitarios	2.805,62 m ²
Total	27.999,62 m ²

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo

Tabla 32. Número de espacios destinados al desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje.

Uso de espacios	Propiedad	
	Cantidad de espacios	m ²
Aulas de clase	357	18.939,68
Laboratorios	101	6.150,39
Sala de Tutores	30	857,31
Auditorios	19	2.282,18
Bibliotecas	8	1.975,65
Cómputo	31	1.546,35
Oficinas	352	11.864,34
Espacios Deportivos	7	16.430,91
Cafeterías	8	1.507,01
Zonas Recreación	13	8.925,00
Servicios Sanitarios	321	2.805,62
Otros	130	5.275,77
TOTALES	1.377	78.560,21

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo

Tabla 33. Capacidad total de ocupación de la infraestructura (Número de personas).

Estudiantes (Pregrado y Posgrado)	15.460
Personal Docentes y Administrativo	1.463

Total Número de personas	16.923
--------------------------	--------

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo

Tabla 34. Número de puestos disponibles (pupitres para estudiantes, puestos de trabajo para docentes, administrativos y/o directivos, o sus equivalentes).

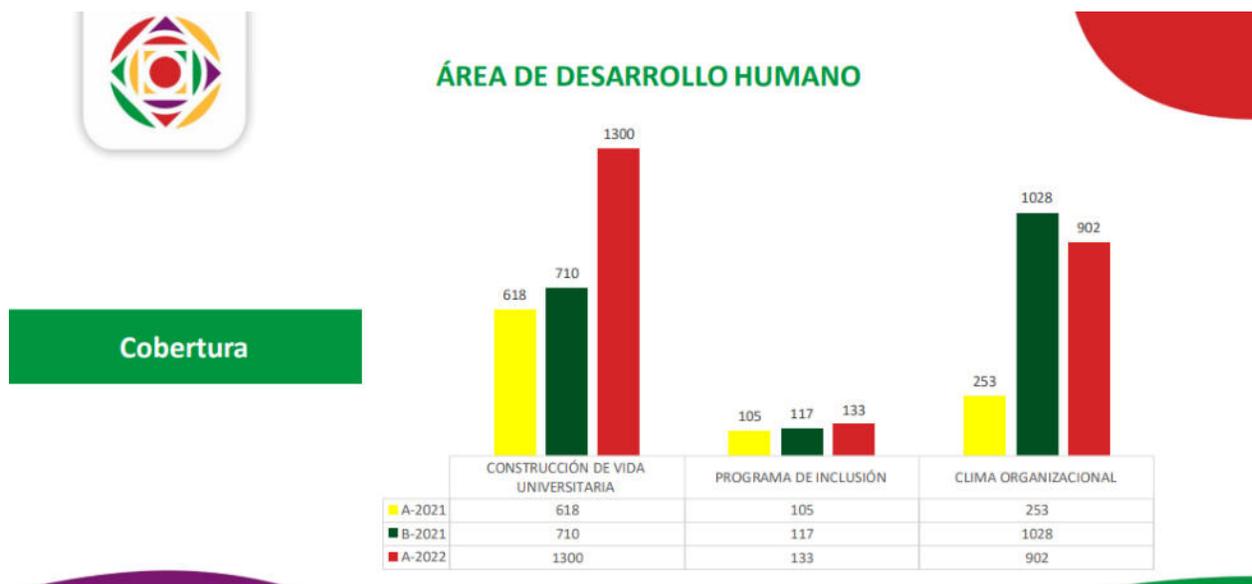
Suma de puestos de las aulas de clase	8.568
Suma de puestos en los laboratorios	1.582
TOTALES	10.150

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo

9.2 MECANISMOS QUE GARANTIZAN QUE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y TECNOLÓGICA PERMITE SUPERAR LAS BARRERAS DE ACCESO Y LAS PARTICULARIDADES DE LAS PERSONAS QUE LO REQUIEREN

Para evidenciar dichos mecanismos se cuenta con la siguiente información que proviene del informe de gestión y rendición de cuentas 2021 – 2022:

Figura 14. Cobertura Área de Desarrollo Humano – Bienestar Universitario



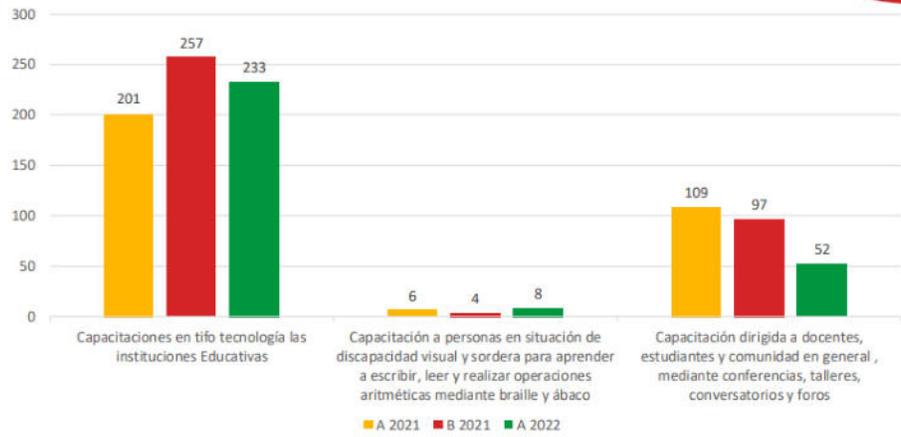
Fuente: Informe de Rendición de cuentas 2021-2022

En cuanto a la cobertura que brinda el área de desarrollo humano y bienestar institucional, la imagen presenta información referente a los semestres A 2021 B 2021 A 2022, sobre la construcción de vida universitaria, el avance en la cobertura del programa de inclusión y el comportamiento del programa de clima organizacional [59].

Figura 15. Indicadores Aula de apoyos tecnológicos - Bienestar Universitario



INDICADORES AULA DE APOYOS TECNOLÓGICOS



Fuente: Informe de Rendición de cuentas 2021-2022

En referencia a los indicadores de Aulas de Apoyos Tecnológicos, según el informe de gestión de 2022 [60], que relaciona los semestres A 2021 B 2021 A 2022, la gráfica presenta el comportamiento de:

- Capacitaciones en tifo tecnología las instituciones Educativas.
- Capacitación a personas en situación de discapacidad visual y sordera para aprender a escribir, leer y realizar operaciones aritméticas mediante braille y ábaco.
- Capacitación dirigida a docentes, estudiantes y comunidad en general, mediante conferencias, talleres, conversatorios y foros.

9.3 DISPOSICIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS Y VIRTUALES Y DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA QUE FACILITAN EL TRABAJO INDEPENDIENTE DE LOS ESTUDIANTES Y LA PARTICIPACIÓN EN COMUNIDADES DE APRENDIZAJE

Tabla 35. Descripción de espacios físicos y virtuales

Ítem	Descripción	2022
Aulas de Informática	Aulas de Informática	37 3
	Aulas móviles de informática	5
	Aulas de apoyos tecnológicos NEE	1
	Salas de videoconferencias	2
Equipos de Cómputo	Equipos de escritorio para la academia	646

	Computadores portátiles para la academia	1.154
	Videobeam para la academia y préstamo	25
	Tableros inteligentes	23
	Pizarras interactivas	13
Software	Licencias de Microsoft 365 Apps for Faculty	800
	Licencias de Office 365 Apps for Students	12.000
	Licencias de Microsoft Windows	800
	Licencias de Zoom/Videoconferencia	20
	Licencias de Statgraphics Centurion 18 (usuarios campus ilimitado)	1
	Licencias de Adobe Creative Cloud	65
	Licencias de IBM SPSS 23 & 24	40
	Licencias SolidWorks	100
	Licencias de Cabri II & Cabri 3D (usuarios campus ilimitado)	1
	Licencia Campus MATLAB (usuarios campus ilimitado)	1
	Equipos de Red de Datos	Equipos de red inalámbrica (Access Points)
Equipos de conexión de red cableada (Switches)		122
Controladoras de red inalámbrica		2
Equipos de seguridad perimetral (Firewalls)		2
Data Center	Servidores físicos (Bare Metal Servers)	32
	Servidores virtualizados (Virtual Machines)	50
	Equipos de conectividad Data Center (Core Switches)	4
	Equipos de almacenamiento (SAN)	1

	Sistema de Copias de Respaldo en Cinta	-
	Sistemas de Copias de Respaldo (Backup) Hardware + Software	1
	Sistema de refrigeración (Aire acondicionado de precisión)	3
Acceso a Internet (Mbps)	Canal de Internet Dedicado (Campus Torobajo)	2.000
	Canal de Internet Seguro (Sede Tumaco)	200
	Canal de Datos (Sede VIIS)	2.000
	Canal de Datos (Sede Centro)	100
	Canal de Datos (Sede Ipiales)	1.000
	Canal de Datos (Sede Túquerres)	1.000
	Canal de Datos (Granja Experimental Botana)	1.000

Fuente: Dirección de Planeación y Desarrollo

Figura 16. Informe consolidado de Infraestructura Universidad de Nariño



CONSOLIDADO RECURSOS PARA MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA 2021 - 2022

EN FORMULACIÓN	\$ 49.217.256.772,00
EN CONTRATACIÓN O ADJUDICADO	\$ 7.740.541.822,64
EN PROCESO DE EJECUCIÓN	\$ 15.005.568.714,61
EJECUTADOS, LIQUIDADOS Y/O EN PROCESO DE LIQUIDACIÓN	\$ 11.236.636.618,00
TOTAL	\$ 83.200.003.927,25

CONSOLIDADO NÚMERO DE PROYECTOS DE RELEVANCIA PARA LA MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA 2021 - 2022

	NÚMERO DE PROYECTOS	%
EN PROCESO DE FORMULACIÓN	30	43%
EN CONTRATACIÓN O ADJUDICADO	11	16%
EN PROCESO DE EJECUCIÓN	12	17%
EJECUTADOS, LIQUIDADOS Y/O EN PROCESO DE LIQUIDACIÓN	17	24%
TOTAL	70	100%



Fuente: Informe de Rendición de cuentas 2021-2022

La Universidad de Nariño se encuentra en constante mejoramiento de su infraestructura física y tecnológica con el fin de garantizar el desarrollo académico y administrativo de la institución. En esta tabla se describen los recursos financieros destinados a la modernización de su campus en la vigencia 2021-2022 [61].

10. Referencias

- [1] Universidad de Nariño, «División de Autoevaluación, Acreditación y Certificación,» [En línea]. Available: www.udenar.edu.co/dependencias/acreditacion/historia-acreditacion/. [Último acceso: 03 2023].
- [2] Oficina de Acreditación y alta Calidad, «Universidad de Nariño,» [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/dependencias/acreditacion/programas-academicos-acreditados/>. [Último acceso: 03 2023].
- [3] Facultad de Ingeniería, «Universidad de Nariño,» 03 2023. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/facultades/ingenieria/historia/>.
- [4] Facultad de Ingeniería, «Universidad de Nariño,» 06 2022. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/facultades/ingenieria/mision-y-vision/>.
- [5] Ingeniería de Sistemas, «Universidad de Nariño,» 03 2022. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/facultades/ingenieria/ingenieria-en-sistemas/>..>
- [6] Ministerio de educación Nacional, «Ministerio de educación Nacional,» 17 07 2018. [En línea]. Available: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-379843_pdf.pdf. [Último acceso: 04 2022].
- [7] Secretaria General Universidad de Nariño, «Secretaria General Universidad de Nariño,» 03 2022. [En línea]. Available: <https://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf>.
- [8] Secretaría general Universidad de Nariño, «Universidad de Nariño,» 15 03 2013. [En línea]. Available: <https://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf>.
- [9] Universidad de Nariño, «Universidad de Nariño,» [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/naturaleza/>.
- [10] Association for Computing Machinery (ACM) y IEEE Computer Society (IEEE-CS, «Computing Curricula 2020,» 31 Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>. [Último acceso: 05 2023].
- [11] Computing curricula, «La ACM y la IEEE Computer Society han publicado Computing Curricula 2020 (CC2020): Paradigms for Global Computing Education,» 31 Diciembre 2020. [En línea]. Available: <https://coddii.org/tag/computing-curricula-2020>.
- [12] Career Space, «Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC,» Colibri Ltda, Grecia, 2016.
- [13] La voz de la industria digital, «Ametic,» 2022v. [En línea]. Available: https://ametic.es/sites/default/files/dossier_ametic_2020_2022_2.pdf.
- [14] CIPS, «Canada's Association of Information Technology (IT) Professionals,» 2012. [En línea]. Available: <https://cips.ca/wp-content/uploads/CBOK-2012.pdf>. [Último acceso: 15 Marzo 2023].
- [15] K. E. y. H. L. WILLCOX, «CDIO™ INITIATIVE,» 18 06 2017. [En línea]. Available: <https://kiwi.oden.utexas.edu/papers/CDIO-curriculum-map-Willcox-Huang.pdf>. [Último acceso: 04 15 2023].
- [16] Unesco, «Unesco,» 22 02 2023. [En línea]. Available: <https://webarchive.unesco.org/web/20220629130321/https://www.unesco.org/es/education/action>. [Último acceso: 22 02 2023].
- [17] MIT - Department of Electrical Engineering and Computer Science, «MIT - Department of Electrical Engineering and Computer Science Bulletin 2022 - 2023,» 2023. [En línea]. Available: <http://catalog.mit.edu/schools/engineering/electrical-engineering-computer-science/>. [Último acceso: 01 04 2023].

- [18] Universidad Iberoamericana de Ciencia y Tecnología. UNICIT, «Ingeniería de Sistemas,» 04 02 2023. [En línea]. Available: <https://unicit.edu.ni/oferta-academica/ingenieria-de-sistemas/>. [Último acceso: 14 02 2023].
- [19] Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM, «Ingeniería en Computación,» Facultad de Ingeniería, 04 02 2023. [En línea]. Available: https://www.ingenieria.unam.mx/programas_academicos/licenciatura/computacion.php. [Último acceso: 14 02 2023].
- [20] Instituto Tecnológico Autónomo de México - ITAM, «Ingeniería en Computación,» Facultad de Ingeniería, 04 02 2023. [En línea]. Available: <https://computacion.itam.mx/es>. [Último acceso: 14 02 2023].
- [21] Universidad Católica de Santiago del Estero, «Ingeniería en informática,» Estudios de Grado, 04 02 2023. [En línea]. Available: <http://www.ucse.edu.ar/ingenieria-en-informatica/>. [Último acceso: 14 02 2023].
- [22] Universidad Carlos III de Madrid, «Ingeniería Informática,» Estudios de grado, 04 02 2023. [En línea]. Available: <https://www.uc3m.es/grado/informatica>. [Último acceso: 14 02 2023].
- [23] Instituto Tecnológico de Monterrey, «Ingeniería en Tecnologías Computacionales,» Computación y Tecnologías de Información, 04 02 2023. [En línea]. Available: <https://tec.mx/es/computacion-y-tecnologias-de-informacion/ingeniero-en-tecnologias-computacionales>. [Último acceso: 14 02 2023].
- [24] Revista Dinero, «Mejores Universidades de Colombia 2020,» Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, 2020. [En línea]. Available: <https://especiales.dinero.com/ranking-de-las-mejores-universidades-de-colombia-en-2020/>. [Último acceso: 02 04 2023].
- [25] Gobernación de Nariño, «Plan de Desarrollo Mi Nariño en defensa de lo nuestro,» 2020. [En línea]. Available: https://sitio.narino.gov.co/wp-content/uploads/2020/11/Plan_de_Desarrollo_Mi_Narino_en_Defensa_de_lo_Nuestro_2020-2023.pdf. [Último acceso: 16 03 2023].
- [26] Alcaldía Municipal de Pasto, «Plan de Gobierno 2020 - 2023,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.pasto.gov.co/index.php/component/phocadownload/category/710-otros-documentos-2021?download=18763:plan-de-desarrollo-2020-2023-diagramado-v1>. [Último acceso: 15 03 2023].
- [27] Ministerio de las Tecnologías y las Comunicaciones - MinTIC, «Sala de Prensa MinTIC,» MinTIC, 06 10 2022. [En línea]. Available: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/245749:MinTIC-trabajara-para-unir-la-oferta-de-talento-digital-con-la-demanda-de-empleabilidad-en-las-TIC>. [Último acceso: 15 04 2023].
- [28] G. Barona, «La industria del software representa alrededor de US\$10.000 millones en Colombia,» La República, 28 03 2022. [En línea]. Available: <https://www.larepublica.co/internet-economy/la-industria-del-software-representa-alrededor-de-us-10-000-millones-en-colombia-3330546>. [Último acceso: 22 04 2023].
- [29] Departamento Nacional de Planeación, «Sala de prensa Ministerio TIC,» Departamento Nacional de Planeación, 25 05 2019. [En línea]. Available: https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion-en-el-plan-nacional-desarrollo-2018-2022-0. [Último acceso: 26 04 2023].
- [30] ACM & IEEE, «A Computing Curricula Series Report,» Association for Computing Machine, 2020. [En línea]. Available: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>. [Último acceso: 29 04 2023].
- [31] D. J. L. Botía Valderrama, «Propuesta de renovación curricular para el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de Antioquia,» Encuentro Internacional de Educación Ingeniería ACOFI, 07 Septiembre 2022. [En línea]. Available: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2355>. [Último acceso: 28 Abril 2023].
- [32] Ministerio de Educación, «Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado,» Diciembre 2013. [En línea]. Available: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-342684_recurso_1.pdf. [Último acceso: 28 Abril 2023].
- [33] Consejo académico Universidad de Nariño, «ACUERDO N°074,» 3 Diciembre 2019. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=3336. [Último acceso: 28 04 2023].

- [34] Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, «Acuerdo No. 094 de 6 de septiembre de 2022,» Universidad de Nariño, Pasto, 2022.
- [35] Ministerio de Educación, «Decreto 1330,» 25 Julio 2019. [En línea]. Available: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/387348:Decreto-1330-de-julio-25-de-2019>. [Último acceso: 28 04 2023].
- [36] Ministerio de Educación, «Resolución 21795,» 19 Noviembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Resoluciones/402045:Resolucion-021795-de-19-de-noviembre-de-2020>. [Último acceso: 28 04 2023].
- [37] Consejo Nacional de Educación Superior, «Ministerio de Educación,» 02 Julio 2020. [En línea]. Available: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/Educacion-superior/CESU/399567:Acuerdo-02-del-1-de-julio-de-2020>. [Último acceso: 28 Abril 2023].
- [38] Unidad de Asesoría Curricular - CENTRO DE DESARROLLO DE LA DOCENCIA, «Universidad del Desarrollo,» Noviembre 2018. [En línea]. Available: https://cdd.udd.cl/files/2018/11/Guia_para_Redactar_Resultados_de_Aprendizaje.pdf. [Último acceso: 28 Abril 2023].
- [39] Vicerrectoría Académica Universidad de Nariño, «Universidad de Nariño,» 7 Octubre 2021. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2017/11/estatuto-estudiantil-udenar.pdf>. [Último acceso: 2 Mayo 2023].
- [40] Ministerio de Educación, «Decreto No 1075,» 26 Mayo 2015. [En línea]. Available: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/351080:Decreto-No-1075-del-26-de-mayo-de-2015>. [Último acceso: 2 Mayo 2023].
- [41] Consejo Superior Universidad de Nariño, «Acuerdo 047,» 30 Septiembre 2021. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/acuerdo-numero-047/>. [Último acceso: 5 Mayo 2023].
- [42] Consejo Académico Universidad de Nariño, «Acuerdo 077,» 10 Diciembre 2019. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=3755#:~:text=Que%20mediante%20Acuerdo%20No%20077,de%20pregrado%20de%20la%20instituci%C3%B3n.. [Último acceso: 02 Mayo 2023].
- [43] Comité Curricular Departamento de Sistemas, «Acuerdo 095,» 19 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2023/01/INGE-SISTEMAS-Acuerdo-095-de-2021.pdf>. [Último acceso: 18 Febrero 2023].
- [44] Consejo Académico Universidad de Nariño, «Acuerdo 070,» 9 Junio 2010. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=1462. [Último acceso: 18 Febrero 2023].
- [45] «Plan de Desarrollo Institucional Pensar la Universidad Región 2021 - 2032,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/documentos/PDI-UDENAR-2020.pdf>. [Último acceso: 25 01 2023].
- [46] Universidad de Nariño, «Campus Universidad de Nariño,» [En línea]. Available: www.udenar.edu.co. [Último acceso: 28 Enero 2023].
- [47] Universidad de Nariño, «Centro de comunicaciones,» Oficina de prensa, [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/oficina-de-prensa/>. [Último acceso: 28 Enero 2023].
- [48] Universidad de Nariño, «Radio Universidad de Nariño,» [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/radio/>. [Último acceso: 28 Enero 2023].
- [49] Universidad de Nariño, «Acuerdo 024,» Consejo Superior, 29 Abril 2022. [En línea]. Available: https://www.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2022/10/cartilla_criterios_labor_academica.pdf. [Último acceso: 14 Abril 2023].
- [50] Universidad de Nariño, «Acuerdo 057,» 16 Junio 1994. [En línea]. Available: <https://www.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2017/08/document-doc.pdf>. [Último acceso: 20 Abril 2023].

- [51] Universidad de Nariño, «Acuerdo 040,» 15 Julio 2022. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=3708. [Último acceso: 22 Abril 2023].
- [52] Consejo Académico Universidad de Nariño, «Acuerdo 042,» 3 Mayo 2016. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2581. [Último acceso: 20 Abril 2023].
- [53] Consejo Superior Universidad de Nariño, «Acuerdo 024,» 8 Abril 2015. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2317. [Último acceso: 2 Mayo 2023].
- [54] Consejo Superior Universidad de Nariño, «Acuerdo 012,» 8 Febrero 2017. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=3100. [Último acceso: 4 Mayo 2023].
- [55] Consejo Superior Universidad de Nariño, «Acuerdo 11,» 26 Abril 2018. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=3253. [Último acceso: 2 Mayo 2023].
- [56] Consejo Superior Universidad de Nariño, «Acuerdo 029,» 29 Mayo 2019. [En línea]. Available: https://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=3252. [Último acceso: 2 Mayo 2023].
- [57] Consejo Superior Universidad de Nariño, «Acuerdo 043,» 25 Mayo 2004. [En línea]. Available: https://electronica.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2014/12/estatuto_personal_docente_enero_2010.pdf. [Último acceso: 21 Mayo 2023].
- [58] Consejo Académico Universidad de Nariño, «Acuerdo 065,» 27 Marzo 2007. [En línea]. Available: <https://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/065-reglament-capacitacion-docente.pdf>. [Último acceso: 4 Mayo 2023].
- [59] Sistema de Bienestar Universitario Universidad de Nariño, «Factor 9 Bienestar institucional,» 2022. [En línea]. Available: <https://visibilidad.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2022/09/Factor09.pdf>. [Último acceso: 25 Mayo 2023].
- [60] Sistema de Bienestar Universitario Universidad de Nariño, «Factor 9 Bienestar Institucional,» 2022. [En línea]. Available: <https://visibilidad.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2022/09/Factor09.pdf>. [Último acceso: 25 Mayo 2023].
- [61] Oficina de Planeación Universidad de Nariño, «Factor 11 Recursos de apoyo académico e Infraestructura física,» 2022. [En línea]. Available: <https://visibilidad.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2022/09/Factor11.pdf>. [Último acceso: 16 Mayo 2023].
- [62] Gobernación de Nariño, 15 junio 2020. [En línea]. Available: GOBERNACIÓN DE NARIÑO. Plan de Desarrollo. <https://sitio.narino.gov.co> [página web]. (25, junio, 25). [Consultado el 13, marzo] https://sitio.narino.gov.co/wp-content/uploads/2020/11/Plan_de_Desarrollo_Mi_Narino_en_Defensa_de_lo_Nuestro_2020-2023.pdf.